TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

DEEL 99 1956

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

Tijdschrift voor Entomologie, deel 99, 1956

Aflevering 1 + 2, p. 1—106 verscheen 12 mei 1956
„ 3, „ 107—154 „ 26 sept. 1956
„ 4, „ 155—237 „ 14 dec. 1956

SMITHSONIAN
LIBRARY

v.99-100
1956-57
Ins.

INHOUD VAN DEEL 99

CORBET, Ph. S. — The life-histories of *Lestes sponsa* (Hansemann) and *Sympetrum striolatum* (Charpentier) (Odonata) 217

HAVELKA, J. — Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Galeruca* Geoffroy (Coleoptera, Galerucidae) 47

LEMPKE, B. J. — Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (Vierde Supplement) 155

LIEFTINCK, M. A. — Revision of the Carpenter-bees (*Xylocopa* Latreille) of the Moluccan Islands, with notes on other Indo-Australian species . . 55

LITH, J. P. VAN — Notes on *Epeolus* (Hymenoptera Aculeata, Apidae) . 31

KRÜGER, E. — Phaenoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). II. Teil . . . 75

OBRAZTSOV, N. S. — Die Gattungen der Palaearktischen Tortricidae. I. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae (2. Fortsetzung) 107

ROEPKE, W. — Some new or little known Lepidoptera Heterocera from Indonesia and New Guinea, II 23

WIEL, P. VAN DER — Bijdrage tot de kennis der Nederlandse kevers, IV . 1

Register 230

DEEL 99 AFLEVERING 1—2 1956

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

Tijdschrift voor Entomologie, deel 99, afl. 1—2. Gepubliceerd 12 Mei 1956

INS

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1951—1957), Haarlem.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, *Penningmeester* (1952—1958), Amerongen.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Dr. J. Wilcke, (1951—1956), Bennekom.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1952—1955), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1951—1954), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1952—1955), Blaricum.
B. J. Lempke (1950—1953), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1952—1955), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, Bennekom.
Dr. D. Dresden, Utrecht.
Ir. J. W. Heringa, Amsterdam.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 10.—, voor student-leden f 2.50, per jaar ; buitenlandse leden betalen f 60.— ineens. — Natuurlijke Personen kunnen levenslang lid worden tegen het storten van f 150.— ineens, Natuurlijke Personen niet-ingezetenen van het Rijk in Europa, Azië of Amerika, tegen het storten van f 60.— ineens. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 10.— of, alleen Natuurlijke Personen, f 100.— ineens.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 7.50 per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie* ; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen, handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS DER NEDERLANDSE KEVERS, IV

(16e vervolg op het aanhangsel in Coleoptera Neerlandica III)

DOOR

P. VAN DER WIEL

Doorwerth

met medewerking van CHR. BERGER, W. C. BOELENS en P. J. BRAKMAN

Sedert het verschijnen van „Bijdrage III" is mijn vriend A. RECLAIRE helaas overleden, ons werk zal ik nu alleen vervolgen, gelukkig met medewerking van genoemde heren. Hulde aan BRAKMAN, welke in een aantal publicaties nieuwe soorten voor ons land zowel als zeldzame vangsten uit Zeeland vermeldt.

De volgende afkortingen zijn gebruikt:

C.N.: E. J. G. EVERTS, Coleoptera Neerlandica, De schildvleugelige insecten van Nederland en het aangrenzend gebied, Bd. III, 's-Gravenhage 1922.

N.N.: E. J. G. EVERTS, Coleoptera Neerlandica, Nieuwe naamlijst der in Nederland en het omliggende gebied voorkomende schildvleugelige insecten, Zutphen 1925.

W. : A. WINKLER, Catalogus coleopterorum regionis palaearctiae, Wenen 1924—1932.

De nomenclatuur is die der N.N.; voor zoverre zij bij W. anders is, hebben wij zijn nomenclatuur aangegeven.

Namen van de vinders zijn de volgende:

Ba.: R. BATTEN. Be.: Chr. BERGER. Bo.: W. C. BOELENS. Br.: P. J. BRAKMAN. B.N.: C. M. C. BROUERIUS VAN NIDEK. Gr.: W. H. GRAVESTEIN. Kr.: Dr G. KRUSEMAN. Kl.: B. H. KLIJNSTRA. M.G.: Dr D. MAC GILLAVRY. Pl.D.: Plantenziektenkundige Dienst. Re.: Dr A. RECLAIRE. v.R.: A. VAN ROON. Sch.: Pater A. M. SCHOLTE S.J. Wi.: P. VAN DER WIEL.

Nieuw beschreven zijn: *Anthicus tobias* Mars. **4-pustulatus** ab. nov. (pag. 17). *Donacia tomentosa* Ahr. **boelensi** ab. nov. (pag. 18). *Crioceris 12-punctata* L. **heydeni** ab. nov. en **macgillavryi** ab. nov. (pag. 18). *Crioceris asparagi* L. **quadristigma** ab. nov. (pag. 19).

Cicindela maritima Latr. a. **azureus** Gravest. (C.N. 2; N.N. 3: W. 21 A). Op bovenzijde prachtig levendig blauw. Een ♂ ex. Texel (Slufter), 20.VIII.1947 (Gr.) (Zie Verslag 80e Wintervergadering N.E.V. p. XXV) en 1 ex. Texel, 2.V.1949 (Be).

Calosoma inquisitor L. a. **cupreum** Motsch. (C.N. 4; N.N. 8; W. 1504 A). Een ex. Deurne (N.Br.), 21.V.1946 (Be).

Carabus auratus L. a. **labittei** Clément (C.N. 6; N.N. 19; W. 934k A). Van deze opvallende ab. werd 1 ex. gevangen bij Wijlre (Z.L.), 29.V.1934 (H. W. E. CROOCKEWIT).

Dyschirius. Van het genus *Dyschirius* Bon. verscheen een nieuwe determinatietabel „Het Genus *Dyschirius* Bon. in Nederland" door B. H. KLIJNSTRA (*Ent. Ber.*, vol. 15 (No. 11), p. 233, 1954), gevolgd door de beschrijvingen en mededelingen betreffende de in ons land waargenomen soorten „Het genus *Dyschirius* in Nederland, vervolg" (*Ent. Ber.*, vol. 15 (No. 12), p. 263, 1954). Het zou geen zin hebben deze uitstekende tabel hier op te nemen, zodat ik volsta met een verwijzing. De biologische gegevens in het Vervolg zijn zeer interessant.

Bembidion tenellum Er. (C.N. 22; N.N. 110; W. 2631 A). In een noot van Bijdrage III werd deze soort weder als inlands vermeld nl. langs de oever van de Westerschelde (Z. Beveland), voorjaar 1946 (LEEFMANS), bovendien 2 ex. Oostkapelle (Z.), 30.III.1946; 2 ex. N. & St. Joosland (Z), 13.IV.1946 (Br.) en in enig aantal Arnemuiden (Z.), 6.VII.1946 en 3.VIII.1946 (Br.).

Poecilus dimidiatus Oliv. a. **viridis** Letzn. (C.N. 27; N.N. 181; W. 4899e A). Van deze bronzig-groene vorm werd een ex. bij Eindhoven in 1948 (Be.) gevangen.

Harpalus (Ophonus) rufibarbis F. (*brevicornis* Schaub., Dej. part.) (C.N. 32; N.N. 243). Van deze voor onze fauna geschrapte soort werd 1 ex. gevangen op Texel (de Koog), 12.VIII.1937 (Gr.).

Harpalus (O.) parallelus Dej. (C.N. I 86; N.N. 247a; W. 3892 A). Van deze soort — geen varieteit van *puncticollis* Payk. — werd een ex. gevangen te Bemelen (Z.L.), 14.IX.1936 (Wi.).

Anisodactylus poeciloides Steph. (C.N. 35; N.N. 258; W. 4383 A). Deze zeldzame soort werd door Br. gevangen op de volgende plaatsen: enige ex. tussen Veere en Vrouwenpolder (Z.), 25.VI.1948, op zandig terrein achter de nieuwe zeedijk. In 1949 was de soort reeds talrijker, in 1950 zeer algemeen: 27.V.1950 en 24.VI.1950 werden telkens een 100-tal ex. gevangen.

Van de blauwzwarte a. **coerulescens** Schilsky werd slechts een paartje gevangen; later werd door Be. aldaar 1 ex. gevonden.

Verder werd de soort nog in enige ex. gevangen achter de nieuwe zeedijk bij Ritthem (Z.), eveneens op zandig terrein.

Bradycellus distinctus Dej. (C.N. 35; N.N. 290bis; W. 4323 A). Tot heden was slechts 1 ex. van Texel (Gr.) bekend. Door Br. werd 27.V.1950 en 24.VI. 1950 telkens 1 ex. bij Vrouwenpolder (Z.) gevangen, op de vindplaats van *Anisodactylus poeciloides* Steph.; bovendien 1 ex. bij Oostkapelle (Z.), 10.X. 1954, onder *Cakile* in de duinen, tezamen met een serie van *B. verbasci* Dfts. (Br.).

Bradycellus sharpi Joy (C.N. 35; N.N. 291bis; W. 4324 A). Drie ex. bij Baarn, 22.IV.1922, 16.V.1922 en 24.III.1923 (Re., Br. det.) en 1 ex. Vijlen (Z.L.), 22.VII.1951 (Wi.).

Nieuwe tabel van de Nederlandse *Bradycellus*-soorten:

1. Middeltarsen bij het ♂ gewoon (Subgen. *Bradycellus* i.sp.), voortarsen bij het ♂ zwak verbreed; grotere soorten van 3—4½ mm ..... 2.
   Middel- en voortarsen bij het ♂ verbreed en op de onderzijde met twee rijen schubhaartjes (Subgen. *Tetraplatypus* Tschit., *Trachycellus* Ganglb., non Moraw.). De kleinste soort van het genus. Pekzwart of pekbruin, de naad en de zijkant der dekschilden roodbruin. Halsschild met stomphoekige, aan de top zwak-afgeronde achterhoeken, de

zijden daarvoor iets uitgerand; scutellairstreep goed ontwikkeld, de ogen weinig uitpuilend. Lengte 2½—3 mm ..... *similis* Dej.

2. Achterhoeken van het halsschild duidelijk, hetzij stomp of scherp ..... 3.
   Achterhoeken van het halsschild volkomen afgerond ..... 5.

3. Derde tussenruimte der dekschilden zonder stip achter het midden. Deze soort lijkt zeer op *verbasci*, doch iets donkerder gekleurd en meer gewelfd. De achterhoeken van het halsschild meer uitstekend en scherper, bestippeling achter de voorrand en van de basis krachtiger. Lengte 4—4½ mm. ..... *distinctus* Dej.
   Derde tussenruimte der dekschilden met een stip achter het midden ..... 4.

4. Halsschild iets minder verbreed dan bij *sharpi*, zijkanten voor de achterhoeken minder uitgerand, de achterhoeken iets stomper. Dekschilden gestrekter en minder gewelfd, scutellairstreep iets langer, bestippeling aan de basis van het halsschild krachtiger en dicht, in 't algemeen licht gekleurde soort. Lengte 4—4½ mm. ..... *verbasci* Dfts.
   Halsschild iets meer verbreed dan bij *verbasci*, zijden voor de achterhoeken duidelijk uitgerand, de achterhoeken scherper en iets uitstekend. Dekschilden korter en meer gewelfd, scutellairstreep korter, bestippeling aan de basis van het halsschild krachtig doch minder dicht; donkerrood tot donkerbruin gekleurd. Lengte 4—4½ mm. ..... *sharpi* Joy

5. Grotere soorten van 3½—4½ mm. ..... 6.
   Kleinere soorten van 3—3½ mm, zijden van het halsschild iets sterker afgerond dan bij de volgende soorten, met smallere, minder dicht bestippelde basis-indrukken; dekschilden korter, gewelfder, tussenruimten vooral achter het midden meer gewelfd. Roestrood, de dekschilden gewoonlijk donkerder roodbruin ..... *collaris* Payk.

6. Donker gekleurd, zwartbruin tot zwart, randen van halsschild en dekschilden en de naadstreep iets lichter gekleurd. Ogen vlakker dan bij *harpalinus*, dekschilden korter en meer gewelfd, scutellairstreep gewoonlijk kort; basaal-indrukken van het halsschild vlakker en grover bestippeld, gemiddeld iets kleiner .Lengte 3½—4 mm ... *csikii* Lacr.
   Vooral het halsschild lichter gekleurd, ogen gewelfd, uitpuilend; dekschilden langer en minder gewelfd, scutellairstreep vrij lang; basaalindrukken van het halsschild dieper, doch minder krachtig bestippeld; gemiddeld iets groter. Lengte 3¾—4½ mm ..... *harpalinus* Dej.

Licinus depressus Payk. (C.N. 38; N.N. 308; W. 3715 A). Van deze soort was slechts 1 ex. uit ons land bekend, in 1848 door SNELLEN VAN VOLLENHOVEN vermeld. Door Br. werd op 1.X.1949 een paartje gevangen in de waterleidingduinen bij Vrouwenpolder (Z.), na meer dan 100 jaar werd deze uiterst zeldzame soort dus teruggevangen.

Brachynus explodens Dfts. (C.N. 41; N.N. 349; W. 6686 A). Van deze soort — welke in Bijdrage II door ons voorlopig werd geschrapt voor de Nederl. fauna — werd 1 ex. bij Nuth (Z.L.), 7.V.1950 (P. POOT) gevangen, bovendien werd van de a. **strepens** Fisch. 1 ♀ bij Eys (Z.L.), 23.VI.1946 (Br.) gevangen.

Haliplus lineatocollis Mrsh. a. **beckmanni** Ahlw. (C.N. 43; N.N. 368; W. 6973b A). Een ex. van deze donker gekleurde ab. werd gevangen bij Arnhem Z., 22.VII.1946 (Re.).

Coelambus lautus Schaum. (C.N. 50; N.N. 379bis; W. 7140 A). In een sinds jaren volgelopen zanduitgraving op een heideterrein te Hilversum, werd deze soort ontdekt (*Ent. Ber.*, vol. 12, p. 221, 1948), op de volgende data werd de soort gevonden: 1 ♂ 4.X.1946 (Re.); 1 ♂ 15.VII.1947; 2 ♀ en 1 ♂ 18.VII. 1947; 2 ♀ 28.VII.1947; 1 ♂ 26.VIII.1947 en 1 ♂ 3.IX.1947 (Re.); 1 ♀ 2.IX.1947 (Wi.); 2 ♂ 31.VIII.1947 (Be.) en bovendien 18 ♂ en 1 ♀ 30.IX. 1947 (Re.) en 19 ♀ en 5 ♂ 8.X.1947 (Wi.). Op laatstgenoemde datum waren

JUN 4 1956

de kevers diep in het zand verborgen. Merkwaardig dat deze oostelijke soort zo ver westelijk doorgedrongen is.

In de tabel in C.N. I, p. 122, zou de soort aldus ingelast kunnen worden :

1. Zijrand der dekschilden van voren, in een zwakke bocht naar de schouderhoek, opwaarts gericht ..... 2.
   Zijrand der dekschilden van voren, in een sterke bocht naar de schouderhoek, opwaarts gebogen ..... 1a.

1a. Dekschilden aan het uiteinde gemeenschappelijk toegespitst; de vier zwarte langslijnen zijn ver voor de basis afgekort, de 1e en 3e streep zijn veel korter dan de 2e en 4e streep. Dekschilden kort en breedovaal, aan de zijden afgerond; bovenzijde bij het ♂ en ♀ glanzend, in beide sexen fijn bestippeld met onregelmatige langslijnen van grovere stippels, bij het ♂ zijn deze grove langslijnen krachtiger. Bovenzijde geel, onderzijde zwart, onderzijde sterk en dicht bestippeld. Lengte 3—3½ mm ..... *confluens* F.
   Dekschilden aan het uiteinde niet of althans zeer weinig gemeenschappelijk toegespitst; de vier langslijnen bereiken bijna de basis en zijn gelijk van lengte, de 4e streep in het midden gewoonlijk onderbroken. Dekschilden langovaal, aan de zijden minder afgerond; bovenzijde bij het ♂ glanzend, met zeer fijne grondbestippeling en verspreide grove bestippeling; bovenzijde bij het ♀ mat, met rijen van iets duidelijker stippels. Geel, onderzijde zwart, fijner bestippeld dan bij *confluens*. Lengte 3½—4 mm ..... *lautus* Schaum

Deronectes canaliculatus Lac. var. **pantherina** Recl. & v. d. W. (C.N. 52; N.N. 315; W. 7334 A). Van deze in *Ent. Ber.*, vol. 12, p. 222, 1948, beschreven nieuwe var., werden 2 ex. gevangen in dezelfde plas als *Coelambus lautus,* Hilversum, 29.VII.1946 (Re.). Van de nominaatvorm onderscheidt de var. zich als volgt: achterhoeken van het halsschild iets meer uitgebogen, de gewelfde tussenruimten der dekschilden minder scherp aangeduid, de dekschilden opvallend doffer dan bij de typische vorm. De var. is vooral ook door de kleur onderscheiden: de fijne zwarte langslijnen en de verspreide zwarte vlekken op de dekschilden zijn minder sterk aangeduid dan bij de typische vorm, de dekschilden zijn geel, bezaaid met zeer kleine ronde grijsachtige vlekjes, die vooral op de achterhelft duidelijker en donkerder van kleur zijn.

Rhantus pulverosus Steph. a. **ruficollis** Schilsky (C.N. 61; N.N. 449; W. 7560c A). Een ♀ bij Hilversum, 20.IX.1948 (Re.).

Thiasophila angulata Er. var. **pexa** Motsch. (C.N. 83; N.N. 572; W. 7059 B). Van deze var. werd een ex. gevangen in een nest van *Formica exsecta* Nyl. te Nunspeet, 13—16.VIII.1921 (Wi.).

Atheta parvicornis Muls. & Rey (C.N. 98; N.N. 636bis; W. 6409b B). Meerdere ex. bij Bemelen (Z.L.), 26.V.1954 (Bo.), deze soort is zeer verwant aan *A. amicula* Steph.

Atheta bohildae Brundin (C.N. 101; N.N. 684bis; W. nog niet genoemd). In aantal gevangen te Deurningen bij Hengelo (O.), III en IV.1942 (Bo.). In 1947 in Denemarken gevonden en door BRUNDIN beschreven; verwant aan *A. terminalis* Grav.

Autalia longicornis Scheerp. (C.N. 104; N.N. 741bis; W. noemt de soort nog niet). Door de auteur wordt de soort ook van Valkenburg (L.) vermeld. In *Ent. M. Mag.,* 1947, pp. 104—107 werd deze nieuwe soort beschreven, zij komt voor in Oostenrijk (o.a. Wienerwald), Engeland (Surrey), N. Frankrijk (Calvados), O. Frankrijk (Vogezen), Z. Duitsland (Schwarzwald, Beyeren), Stier-

marken, Carinthië en Noord-Italië. Deze soort gelijkt zeer op *A. impressa* Ol. en onderscheidt zich aldus:

Sprieten iets korter en dikker, het 4e lid nauwelijks langer dan breed, de volgende leedjes ongeveer 1½ maal zo breed als lang; kop naar voren verbreed, in verhouding smaller dan bij *longicornis*, meer eivormig, ogen groter en minder uitpuilend: halsschild smaller, zijden meer parallel, dekschilden naar achteren minder verbreed ..... *impressa* Ol.

Sprieten langer en slanker, 4e lid 1½ maal zo lang als breed, volgende leedjes nauwelijks verbreed; kop naar voren breder, zijden naar achteren meer versmald, de ogen kleiner en meer convex, naar voren meer uitpuilend; halsschild breder, naar de basis meer versmald, dekschilden naar achteren verbreed ..... *longicornis* Scheerp.

Bolitochara lucida Grav. (C.N. 104; N.N. 743bis; W. 5989 B). Deze gemakkelijk te herkennen soort werd gevangen: 1 ex. Vijlen (Z.L.), 26.VI.1950 (Be.), in aantal aldaar 22.VII.1951, 21.V.1951 en 3.VII.1951 (Be. en Wi., uit beschimmelde takkenbossen); 1 ex. Bemelen (Z.L.), 6.VIII.1948 en aldaar 3 ex. 26.V.1954 (Wi., uit oud hout) en 2 ex. Wijlre, 21.X.1951 (Wi., uit holle boom, in boommolm).

Bolitochara obliqua Er. (C.N. 104; N.N. 745bis; W. 5996 B). Ook deze in C.N. I beschreven soort werd op enige plaatsen gevangen: in aantal bij Vijlen (Z.L.), 22.VII.1951 (Be. en Wi., uit oude beschimmelde takkenbossen); 4 ex. Wijlre (Z.L.), 21.X.1951 (Wi., uit holle bomen) en 1 ex. Vaals, 20.VI.1954 (Wi.).

Phytosus nigriventris Chevr. (C.N. 104; N.N. 754bis; W. 5863 B). In *Ent. Ber.*, vol. 8, p. 42, 1930, werd de vangst van 1 ex. van deze soort van Cadzand vermeld. Sedert dien heeft Br. de soort in enig aantal gevangen bij Vrouwenpolder (Z.), alwaar de soort op zijn aanwijzing op 29.VI.1954 weder werd verzameld (Bo., Wi.). Waar in C.N. I de onderscheiding van *Ph. balticus* Kr. en *nigriventris* Chevr. niet erg duidelijk is aangegeven, geef ik hier duidelijker kenmerken.

Lichaam zeer gestrekt, kop en achterlijf iets glanzend, zeer fijn bestippeld. Kop sterk afgerond, ogen kleiner en fijner gefacetteerd, laatste sprietlid geel ..... *balticus* Kr.

Lichaam iets minder gestrekt, kop en achterlijf dof en iets grover bestippeld. Kop iets meer rechthoekig, ogen iets groter en grover gefacetteerd, laatste sprietlid gebruind. ..... *nigriventris* Chevr.

Diglossa mersa Haliday (C.N. 106; N.N. 786; W. 5758 B). In groot aantal op het strand voor de nieuwe zeedijk te Ritthem (Z.), 5.V.1953 (Br.). Onder deze ex. kwam ongeveer 4% voor van de macroptere vorm, met dekschilden even lang als het halsschild. Bij deze macroptere vorm zijn de sprieten gevormd als bij de nominaatvorm. Bij *D. submarina* Fairm. zijn de sprieten minder slank, vooral naar het uiteinde forser, 8e tot 10e sprietlid ongeveer even lang als breed. Bij *D. mersa* zijn de sprieten slanker en losser geleed, 8e tot 10e sprietlid duidelijk breder dan lang, laatste sprietlid 1½ maal zo lang als breed. Bo. meldde mij nog dat *submarina* zeker een spec. prop. is, deze soort bezit ook een anders gevormde penis dan *D. mersa.*

Hypocyptus pulicarius Er. (*pulicarius* Palm + *hanseni* Palm, *seminulum* Ganglb., Luze, Reitt. & Joh., alle part.) (C.N. 107; N.N. 806bis; W. nog niet genoemd). Denekamp, 2.I.1955 (Bo.).

Tachyporus solutus Er. a. **caucasicus** Kolen. (C.N. 108; N.N. 816; W. 5629a B.). Beetsterzwaag, 2.VII.1947, 1 ex. (Wi.).

Mycetoporus mulsanti Ganglb. (*tenuis* Muls.) (C.N. 111; N.N. 845bis; W. 5418 B). St. Pietersberg, VII.1908, 1 ex. (M.G.), dit ex. stond in de coll. M.G. bij *nanus* Er.

Mycetoporus piceolus Muls. & Rey (C.N. 112; N.N. 846bis; W. 5423 B). Een ex. bij den Haag, 22.III.1935 (Kr.); 1 ex. Cadzand, 11.V.1952 (Br.) en 1 ex. Omg. Eindhoven, XI.1954 (Be.). Geen var. van *M. baudueri* Muls. & Rey (*nanus* Er.), doch spec. prop. EVERTS vermeldde reeds in C.N. III een ex. van den Haag.

Mycetoporus reichei Pand. (C.N. 112; N.N. 848bis; W. 5454 B. als var. van *solidicornis* Woll.). Een ex. bij Eindhoven, VI.1954 (Be.).

Quedius fuliginosus Grav. (*subfuliginosus* Britten, Fagel) (C.N. 116; N.N. 883; W. 5297 B) en *Quedius curtipennis* Bernh. (*fuliginosus* Britten, Fagel). (C.N. 116; N.N. 883bis; W. 5297c B als var. van *fuliginosus* Grav.) zijn twee goede soorten, welke zich als volgt onderscheiden:

Kop langer, op de bovenzijde weinig gewelfd, naar de basis minder versmald; ogen tamelijk vlak gewelfd. Sprieten langer, éénkleurig roodbruin. Dekschilden gewoonlijk korter, iets grover bestippeld; gewoonlijk iets groter dan *fuliginosus* Grav.; de aedeagus is aan de basis smaller, aan de top breder, de parameer is in het midden niet versmald en steekt niet boven de aedeagus uit ..... *curtipennis* Bernh.
Verspreiding: N. & St. Joosland (Z.) en Oostkapelle (Z.) (Br.); Amsterdam, Overschie, Soest, Hilversum, Eindhoven, Winterswijk, Schin op Geul (Z.L.) en Wijlre (Z.L.).

Kop duidelijk korter, op de bovenzijde gewelfd, naar de basis sterker versmald; ogen sterker gewelfd. Sprieten iets korter, donkerder van kleur, de basale leedjes op de bovenzijde donker gekleurd. Dekschilden gewoonlijk iets langer, iets fijner bestippeld; gemiddeld iets kleiner; de aedeagus is breder aan de basis en smaller aan de top, de parameer is in het midden ingeknepen en steekt aan het uiteinde iets boven de aedeagus uit .... *fuliginosus* Grav.
Verspreiding: N. & St. Joosland (Z.), Oosktapelle (Z.) en Norg (Dr.) (Br.); Zeeburg, Baarn, Leeuwen (Gdl.), Winterswijk, Ommen, Oisterwijk, Leuvenum, Milsbeek en Beetsterzwaag.

Quedius pallipes Luc. (*hammianus* Sharp) (C.N. 116; N.N. 885bis; W. 5303, als subspec. van *picipennis* Payk.). Deze vrijwel uitsluitend aan de zeekust voorkomende soort is zeer verwant aan *Q. picipennis* Payk., de laatstgenoemde soort schijnt de kuststreken te mijden. De soorten onderscheiden zich als volgt:

Dekschilden duidelijk langer, even lang als het halsschild, kleur der dekschilden gewoonlijk donker roodbruin, soms echter zwart. Halsschild met één bijkomende (of enkele dicht bij elkaar geplaatste) stippel, deze stippel of stippels bevinden zich achter aan de buitenzijde van de laatste stippel van de normale rij van twee (of drie) stippels op de schijf van het halsschild. De parameer is slanker en gestrekter, meer toegespitst, bijna niet ingebogen. Aan de kuststreken van ons land, Engeland, Frankrijk, Middenlandse zee en IJsland ..... *pallipes* Luc. (*hammianus* Sharp)

Dekschilden korter, korter dan het halsschild, kleur der dekschilden hetzij lichter roodbruin (var. *molochinus* Grav.) of zwart (nominaatvorm). Halsschild zonder bijkomende stip (of stippels) terzijde en achter de normale stippelrij. De parameer is in verhouding korter, minder toegespitst, naar de basis duidelijk ingebogen. De soort schijnt de kuststreek te mijden en komt meer in het binnenland voor ..... *picipennis* Payk.
Q. pallipes Luc, verspreiding in ons land: aan de Zeeuwse buitenwateren niet zeldzaam

(Br.), Terschelling, Texel, Wieringen, Schellingwoude, Zeeburg, Muiden, Amsterdam, Ankeveen, Bergen op Zoom, Vrouwenpolder (Z.), Westkapelle en 1 ♂ Houthem (Z.L.). Deze laatste vindplaats doet vreemd aan en doet aan etiketverwisseling denken, het is een oud ex. uit de coll. Re.
Q. picipennis Payk., verspreiding in ons land: Grijpskerk (Gr.), Beetsterzwaag, Zwolle, Leersum, Denekamp, Ommen, Amsterdam, Muiden, Hilversum, Kortenhoef, Wamel (Gdl.), Eindhoven, Valkenburg (L.), Wijlre (Z.L.) en Meersen (Z.L.); de var. *molochinus* Grav.: Putten (Gdl.), Nunspeet, Kootwijk, Amsterdam, Wijk aan Zee, Ankeveen, Loosdrecht, Hilversum, Overschie, Eindhoven, Waalre, Wamel (Gdl.), Arnhem en Winterswijk.

Quedius auricomus Ksw. (C.N. 117; N.N. 893bis; W. 5360 B). Van deze zeldzame soort werd 1 ex. gevangen te St. Odilienberg (L.), 8.IX.1951 (Be.).

Quedius aridulus A. Janson (C.N. 118; N.N. 898bis; W. nog niet genoemd). Van deze zeer aan *Q. boops* Grav. verwante soort werden 2 ex. gevangen te Meyendel (bij den Haag), 6.XI.1953, volgens opgave van Bo. Deze soort is door de afwijkende penis te herkennen.

Philonthus nitidus F. (C.N. 120; N.N. 938bis: W. 4729 B). Van deze in 't algemeen in bergstreken voorkomende soort werd 1 ex. gevangen bij Dwingelo, 1.VII.1942 (POST).

Philonthus sparsus Luc. (C.N. 121; N.N. 945bis; W. nog niet vermeld). Deze aan *Ph. sordidus* Grav. verwante soort werd door Br. gevangen bij N. & St. Joosland (Z.), VI.1944, 1 ex. (TOTTENHAM vidit). De verschillen tussen beide soorten zijn als volgt:

Bestippeling der dekschilden aan de basis verspreid, apicaal dichter wordend. Kop met een microsculptuur van fijne golvende dwarslijntjes ..... *sordidus* Grav.
Bestippeling der dekschilden over de gehele oppervlakte gelijkmatig en veel spaarzamer. De kop zonder microsculptuur, microscopisch glad, de parameer wijkt van *sordidus* af .... *sparsus* Luc.

De nieuwe soort komt aan de kust van N. Afrika en W. Europa voor.

Lithocharis nigriceps Kr. (C.N. 309; N.N. 1035ter; W. nog niet vermeld). Van deze soort werd 1 ex. bij Houthem (Z.L.), 11.V.1947 en 1 ex. bij Overschie, 11.VIII.1947 gevangen (beiden Re., det. Bo.). Kop en halsschild minder dof dan bij *L. ochraceus* Grav., halsschild roodgeel, dekschilden meer geelbruin, achterlijf bruin met lichtere zijden en achterrand der tergieten. Kop aan de zijden meer afgerond, naar achteren minder verbreed en aan de achterhoeken meer afgerond; halsschild met onbestippelde middellijn (bij *ochraceus* egaal bestippeld); de middelste sprietleedjes ovaal (bij *ochraceus* aan de zijden rechter).

Stenus ossium Steph. v. *joyi* Scheerp. (*insularis* Joy) (C.N. 137; N.N. 1120; W. 4030 B). In mijn collectie vond ik 1 ex. van Ommen, 25.VI.1916 (VAN DER HOOP).

Stenus flavipalpis Thoms. (C.N. 137; N.N. 1122bis; W. 4051 B). Van deze meer in bergstreken voorkomende soort werd 1 ex. uit aanspoelsel bij Rhenen verkregen, 27.II.1937 (Re.).

Bledius germanicus Wagn. (*limicola* Tott.) (C.N. 139; N.N. 1139bis; W. nog niet genoemd). Deze soort werd door WAGNER als subspec. van *B. spectabilis* Kr. beschreven en later door TOTTENHAM als nieuwe soort uit Engeland. Waar ook de genitaliën verschillen, kunnen wij deze vorm als goede soort vermelden.

In ons land niet zeldzaam en op de volgende plaatsen waargenomen: Callandsoog (ZWANENWATER), 4.VII.1925 (LIEFTINCK); 4 ex. Camperduin (N.H.), 21.V. 1936 (Wi.); 1 ex. Wieringen, 30.V.1937 (Wi.); 22 ex. Texel, Slufter, 24.IX. 1947 en 9 ex. aldaar 25.V.1948 (Wi.); 3 ex. N. & St. Joosland (Z.), 2.V.1948 (Br.); 2 ex. Ritthem (Z.), 1.VII.1950 (Br.) en 3 ex. Vrouwenpolder (Z.), 20.VI.1954 (Br.). Komt hoofdzakelijk binnendijks voor, het ex. van Wieringen buitendijks. Deze soort onderscheidt zich als volgt van *B. spectabilis* Kr.: gewoonlijk iets kleiner en smaller; halsschild, dekschilden en tergieten fijner en minder dicht bestippeld; dekschilden lichter bruinrood met scherper begrensde en grotere zwarte vlek aan de basis en langs het schildje; bij het ♂ is de kophoorn langer, fijner en in het midden scherper, tot de top gegroefd. Bij *spectabilis* is de voorrand van het halsschild rechter met duidelijker voorhoeken, de zijrand rechter; bij *germanicus* zijn de voorhoeken van het halsschild meer afgerond en naar beneden gebogen, de zijrand ingebogen en naar de basis meer afgerond.

Van *spectabilis* — welke zowel buiten- als binnendijks voorkomt — zag ik de volgende ex.: Bergen op Zoom, 1 ex. 7—9.VI.1919 (Wi.), 1 ex. 9—14.VI.1920 (Wi.); 5 ex. 4 en 8.VI.1921 (Re.) en 1 ex. VI.1922 (Kl.); 6 ex. Sas van Goes (Z. Bev.), 7.IV.1929 (Wi.); 1 ex. Wieringen, 21.VI 1933 Wi.) en 6 ex. N. en St. Joosland (Z.), V.1940 (Br.).

Ploeonomus punctipennis Thoms. (C.N. 155; N.N. 1229bis; W. 3145b B). Geen a. van *pusillus* Grav., doch spec. prop. Uit ons land zag ik de navolgende ex.: 3 ex. Geulem (Z.L.), 24—29.III.1921 (Wi.); 1 ex. Houthem (Z.L.), 19.IX.1929 (Wi.); 1 ex. Norg (Dr.), 24.V.1931 (Wi.); 1 ex. Bekkum bij Hengelo (O.), 2.IV.1934 (Wi.); vele ex. Oostkapelle (Z.), 10.IV.1948 (Br.); 1 ex. Roden (Dr.), 18.VI.1950 (Wi). en 1 ex. Voerendaal (L.), 12.VI.1952 (Wi.).

Stenichnus Godarti Latr. (C.N. 170; N.N. 1328bis; W. 2201 B). De grootste soort van het genus; gevonden werden de volgende ex.: 2 ex. Epen (Z.L.), 24.V. 1951 (Be., Wi.); 1 ex. Voerendaal (Z.L.), 11.VII.1952 (Be.); 1 ex. Gulpen, 6.VII.1952 (Be.) en 2 ex. Voerendaal (Z.L.), 1.VI.1953 (Be.).

Scydmaenus perrisi Reitt. (C.N. 171; N.N. 1340bis; W. 2410 B). In een mierennest van *Lasius brunneus* Latr. in een holle appelboom bij Bemelen (Z.L.), 2 ex. 7.VIII.1946 (Be., Wi.), in gezelschap van *Batrisus formicarius* Aubé, *Batrisodes Delaportei* Aubé en *B. venustus* Reitt. In enig aantal werd de soort eveneens in een nest van *Lasius brunneus* gevonden te Voerendaal (Z.L.), 25.VI.1955 (Be., Br., Wi.), ook hier in gezelschap van *Batrisus* en *Batrisodes*-soorten. Het bleek ons dat deze soort vooral in de broedgangen leeft, terwijl *Batrisus* en *Batrisodes*-soorten in het gehele nest voorkomen.

Parabathyscia wollastoni Janson (C.N. 177; N.N. 1341bis; W. 993 B). Deze blinde Silphide werd door Br. in enig aantal gezeefd uit een hoopje rottend gras in zijn tuin te N. & St. Joosland (Z.), 19.IX.1948, 30.IX, 6.X en 14.X.1948. Tevens maakte Br. attent op enkele onjuistheden in C.N. I: de sprieten zijn veel korter dan het halve lichaam, de voortarsen zijn bij het ♂ vijfledig, bij het ♀ vierledig, de overige tarsen zijn in beide geslachten vijfledig.

Nargus badius Strm. (C.N. 173; N.N. 1348bis; W. 1463 B). Van deze soort, welke ik reeds lang uit ons land verwachtte, werden 4 ex. gevangen te Leuvenum, 9.IV.1949 (Wi.), bij het uitzeven van dorre bladeren.

Liodes rubiginosa Schmidt a. **obscura** Fleisch. (C.N. 186; N.N. 1416; W. 1727b B). Van deze ab. met donkere kop en halsschild werden enige ex. te Eindhoven en omgeving gevangen o.a. VII.1949 (Be.).

Liodes scita Er. (C.N. 186; N.N. 1423bis; W. 1794 B). Deze opvallende soort, vooral te herkennen aan de in het midden duidelijk hoekig gebogen 2e, 3e en 4e stippellijnen, werd in 4 ex. gevangen in de omgeving van Eindhoven, VII.1949 (Be.).

Agathidium piceum Er. (C.N. 189; N.N. 1445ter; W. 1896 B). In „Faunistik der Mitteleur. Käfer II" wordt deze soort door HORION ook uit „Holland" opgegeven. HORION schreef aan Br. dat zich een ex. van deze soort bevindt in het Natuurhist. Museum te Maastricht, dit ex. werd door RÜSCHKAMP gevangen te Valkenburg (L.).

Ptinella aptera Guér. (C.N. 198; N.N. 1485; W. 2700 B). Door EVERTS wordt deze soort alleen van Gronsveld vermeld. In mijn collectie bezit ik de soort van Denekamp, 6.VIII.1932 (Wi.), Bekkum bij Hengelo (O.), 2.IV.1934 (Wi.) en Winterswijk, 17.V.1937 (Re., Wi.). Van alle drie vindplaatsen meerdere ex. onder eikenschors gevangen. Bij de var. *tenuis* Csiki (*angustata* Matth. nec Gillm.) zijn de dekschilden korter, duidelijk korter dan breed, overtuigende ex. zag ik nog niet uit ons land.

Van de langvleugelige f. *alata ratisbonensis* Gillm. bezit ik 1 ex. van Denekamp, 6.VIII.1932 (Wi.) en 1 ex. van Bekkum bij Hengelo (O.), 2.IV.1934 (Wi.).

Als hoofdkenmerk van *P. aptera* Guér. wordt opgegeven dat de achterhoeken van het halsschild een uiterst klein uitstekend tandje bezitten, ook met de microscoop is dit tandje gewoonlijk niet te zien, doordat het halsschild geheel tegen de basis van de dekschilden aansluit. Zeer verwant aan *P. aptera* is de gemiddeld iets kleinere *P. tenella* Er., waarbij dit tandje ontbreekt, de achterhoeken zijn hier iets stomp of afgerond.

Ptinella tenella Er. (C.N. 198; N.N. 1486; W. 2706 B). In de N.N. komt *P. angustula* Gillm. te vervallen als soort en komt als var. bij *P. tenella* te staan. *P. tenella* bezit ik in mijn collectie van de volgende plaatsen: Epen (Z.L.), e.l. 18.VII.1934 (Wi.), uit eikenschors gekweekt; Bemelen (Z.L.), e.l. IX.1946 (Wi.), gekweekt uit de molm van een appelboom en Geulem (Z.L.), 21.VI.1948 (Wi.); van deze drie vindplaatsen bezit ik meerdere ex.; bovendien bezit ik 2 ex. van Spaubeek (L.), 29.VIII.1929 (Sch., achter dennenschors) en 1 ex. van Gronsveld (Z.L.), VI.1898 (Veth). Het laatste ex. werd door EVERTS als *aptera* Guér. gedetermineerd. In C.N. III vindt men de vermelding dat vermoedelijk enige ex. van deze vindplaats zouden behoren tot de v. *angustula* Gillm., in de N.N. werden deze ex. als afzonderlijke soort vermeld (zie boven). Bij mijn materiaal vind ik deze var., waarbij de dekschilden *iets* korter dan breed zijn, van de volgende vindplaatsen: 2 ex. Epen (Z.L.), e.l. 18.VII.1934 (Wi.); 1 ex. Epen (Z.L.), 15.IX.1934 (Wi.); 1 ex. Bemelen (Z.L.), e.l. IX.1946 (Wi.) en 1 ex. Geulem (Z.L.), 21.VI.1948 (Wi.).

Van de gevleugelde vorm f. *alata gracilis* Gillm. ving ik 1 ex. bij Ruurlo, 15.V. 1937.

Bij de var. *biimpressa* Reitt. bevinden zich op het halsschild twee duidelijke langsindrukken, van deze var. bezit ik 2 ex. Epen (Z.L.), e.l. 14.VII.1934

(Wi.); 1 ex. Epen (Z.L.), 15.IX.1934 (Wi.); 1 ex. Bemelen (Z.L.), e.l. IX.1946 (Wi.) en 3 ex. Geulem (Z.L.), 21.VI.1948 (Wi.).

De twee soorten (*P. aptera* en *tenella*) onderscheiden zich — afgezien van het al of niet ontbreken van het uitstekend tandje aan de achterhoeken van het halsschild — als volgt:

Lengte 0,65—0,7 mm, dus gemiddeld iets groter dan *tenella*. Bij de nominaatvorm de dekschilden slechts $^1/_3$ langer dan het halsschild, ongeveer even lang als breed; bij v. *tenuis* Csiki de dekschilden korter dan breed. Kop, halsschild en dekschilden tamelijk glanzig, de microscopische grondsculptuur van kop en halsschild wijdmazig, de bestippeling op het halsschild uiterst fijn en verspreid, de bestippeling der dekschilden iets grover en meer verspreid. Kleur roodachtig geel, achterlijf in het midden donkerder. Gevleugelde vorm: dekschilden ongeveer tweemaal zo lang als het halsschild, breder, de zijden rechter, naar het uiteinde minder versmald, kleur bruinachtig, achterlijfspits iets lichter ..... *P. aptera* Guér.

Lengte 0,6—0.65, dus gemiddeld iets kleiner dan *aptera*. Bij de nominaatvorm de dekschilden de helft langer dan het halsschild, duidelijk langer dan breed; bij de v. *angustula* Gillm. de dekschilden hoogstens zo lang als breed. Kop, halsschild en dekschilden tamelijk mat, vetglanzend; de microscopische grondsculptuur van kop en halsschild engmazig, de bestippeling van het halsschild duidelijker en dichter, de bestippeling der dekschilden iets fijner en dichter. Kleur geelachtig, achterlijf in 't midden bruinachtig. Gevleugelde vorm: dekschilden ruim tweemaal zo lang als het halsschild, smaller, de zijden meer afgerond en naar het uiteinde versmald; halsschild smaller, naar de basis versmald; kleur geelachtig-bruin, achterlijfsspits bruingeel ..... *P. tenella* Er.

Platysoma frontale Payk. (C.N. 203; N.N. 1514bis; W. 3468 B) enige ex. omgeving Roermond, najaar 1948 en VI.1949 (Broeder WULFRANNUS); 2 ex. Echt, 30.IV.1950 (Be.); 6 ex. Eindhoven, V.1950 (Be.) en 1 ex. Doorwerth, 21.VII.1954 (Wi.).

Saprinus semistriatus Scriba (C.N. 206; N.N. 1546; W. 8282 B). Door genitaliënonderzoek van een zeer groot aantal ex. van wat tot dusverre werd opgevat als *S. semistriatus*, is IHSSEN tot de ontdekking gekomen dat *semistriatus* een verzamelnaam was voor drie soorten (*Kol. Zeitschr.*, vol. 1, 1949 (1950), pp. 176—190 en Br., in *Ent. Ber.*, vol. 13, p. 157, 1950). Door dit onderzoek is klaarheid geschapen, al kunnen de namen van de twee door IHSSEN nieuw benoemde soorten niet behouden blijven, aangezien zij reeds eerder beschreven waren.

Van genoemde soort (*semistriatus*) zagen wij ex. van N. & St. Joosland (Z.) (Br.); Valkenburg (L.), Haamstede (Schouwen), Meerssen (Z.L.) en Terborg (Wi.); Leersum (DOCT. VAN LEEUWEN); Hilversum (Re.); St. Odilienberg (L.) en Eysden (Be.). Bovendien bezit ik een ♀ van Schin op Geul, waarbij het mesosternum alléén aan de zijden bestippeld is. Buitenlandse ex. bezit ik van Bellinchen a.D., Mark (F. ZUMPT).

Saprinus planiusculus Motsch. (*cuspidatus* Ihssen) (C.N. 206; N.N. 1546bis; W. nog niet vermeld). Deze soort zagen wij van N. & St. Joosland, St. Jansteen en Ritthem (Z.) (Br.); Bergen op Zoom, Noordwijk a.Z., Texel (Hoorn), Texel (de Koog), Zandvoort, Domburg, Haamstede (Wi.); den Haag (v. ELDIK); Holl. Rading, Hilversum en Bergen op Zoom (Re.) en St. Odilienberg (Be.). Een afwijkend ♀, waarbij het mesosternum aan de zijden sterk bestippeld is, vond ik bij Vierhouten, 18.VII.1926. Buitenlandse ex. bezit ik van Bellinchen a.D., Mark (F. ZUMPT) en Umg. Wiener Neustadt (N.O.) (L. BACH, ex. Coll. BREUNING).

Saprinus punctatostriatus Mars. (*meridionalis* IHSSEN) (C.N. 206; N.N. 1546ter; W. nog niet genoemd). In ons land werd tot heden de nominaatvorm niet gevonden, de kans hierop is ook zeer gering, aangezien de hoofdverspreiding in het Middellandsezeegebied ligt; wel bezit ik twee buitenlandse ex. n.l. van Wien Prater (Coll. BREUNING).

Van de var. *subnitescens* Bickh. (W. 8282b B) werd een ♂ gekweekt uit een kauwen-nestkast van Bekkum bij Hengelo (O.), IX.1938 (C. OSSE).

De drie soorten kunnen als volgt onderscheiden worden:

1. Mesosternum grof bestippeld. De vier rugstrepen der dekschilden volledig ontwikkeld, zij reiken in de regel tot in de bestippeling op de achterhelft der dekschilden. Aedeagus apicaal spatelvormig verbreed, vrijwel recht afgeknot ..... *semistriatus* Scriba
   Mesosternum zeer fijn bestippeld, op het midden bijna glad, slechts aan de randen soms iets duidelijker bestippeld ..... 2.
2. Derde rugstreep der dekschilden (gerekend vanaf de schouder) sterk verkort, niet tot in de bestippeling op de achterhelft reikend. Aedeagus apicaal geleidelijk iets verbreed. daarna toegespitst, van terzijde gezien gelijkmatig gebogen ..... *planiusculus* Motsch.
   De vier rugstrepen zijn volledig ontwikkeld en ongeveer even lang. De aedeagus gelijkt veel op die van *planiusculus*, doch van terzijde gezien is de top plotseling rechthoekig naar buiten gebogen ..... *punctatostriatum* Mars.
   Bij var. *subnitescens* Bickh. reikt de bestippeling op de dekschilden aan de naad niet meer naar voren als aan de randen, de bestippeling iets minder gedrongen.

Plegaderus dissectus Er. (C.N. 210; N.N. 1558bis; W. 8212 B). Van deze soort werden 3 ex. gekweekt uit molm van een appelboom, Bemelen (Z.L.), e.l. VII.1951 (Wi), 5 ex. 26.V.1954 (Be., Wi.) en 3 ex. VII.1954 (Be.); bovendien enige ex. Voerendaal (Z.L.), 12.VII.1952 (Be., Wi.).

Aphodius luridus F. a. **apicalis** Muls. (C.N. 307; N.N. 1618; W. 7644i D). Een ex. Woensdrecht, 8.VI.1921 (Re.) en 1 ex. Elten, 16.IV.1943 (Re.).

Onthophagus nuchicornis L. a. **immaculatus** Muls. (C.N. 310; N.N. 1636; W. 7305c D). Van deze totaal ongevlekte ab. werden te Hilversum 1 ex. 2.V.1926 en 1 ex. VI.1926 (Re.) gevangen; verder 12 ex. Texel (de Koog), 19.V.1948 en Texel (Slufter), 25.V.1948 (Re., Wi.).

Nemosoma elongatum L. (C.N. 237, N.N. 1771bis; W. 6599 C). Van deze interessante soort werd 1 ex. gevangen in een verwaarloosde appel-boomgaard te Voerendaal, 11.VII.1952 (Be.). De appelbomen waren sterk aangetast door *Scolytus mali* Bechst.

Cychramus quadripunctatus Hrbst. (C.N. 223; N.N. 1858bis; W. 7019 C.). Bij Houthem (Z.L.) werd destijds 1 ex. gevangen, 10.VI.1935 (Wi.). Thans is de soort eindelijk teruggevonden n.l. bij Vijlen (Z.L.), enig aantal 18.VI.1955 van hazelaar geklopt (Be., Wi.), op dezelfde plaats werden de volgende dag enige ex. van bramen en sparren geklopt (Be., Br., Wi.).

Pocadius ferrugineus F. a. **rottrautae** Kniephof (C.N. 223; N.N. 1860; W. 7032d C.). Van deze donkere en kleine vorm werd 1 ex. te Bergen N.H., VIII.1909 (M.G.) gevangen en 2 ex. aldaar X.1953 (NONNEKENS).

Rhizophagus grandis Gyll. (C. N. 225; N.N. 1866bis; W. 7137 C). Deze in de gangen van *Dendroctonus micans* Kug. levende soort werd gevangen te Harskamp, 1 ex. 12.VII.1948 (VOÛTE), 2 ex. 's Heerenberg, 6.XII.1951 (ELTON) en 1 ex. Nunspeet, op Sitkaspar, 29.IX.1953 (VOÛTE).

Rhizophagus nitidulus F. (C.N. 225; N.N. 1871bis; W. 7155 C). Onder de schors van een dode beuk werden 3 ex. te Roden (Dr.), 4.VII.1948 (Br.) gevonden.

Rhizophagus dispar Payk. (C.N. 225; N.N. 1871ter; W. 7151 C). Onder eikenschors werden de volgende ex. verzameld: Vijlen (Z.L.), 2 ex. 19.V.1951 (Wi.); 1 ex. 21.V.1951 (Wi.); 3 ex. 3.V.1953 (Be.); in aantal 23.V.1954 (Be., Wi.) en eveneens in aantal in de omgeving van Eindhoven, V.1953 (Be.).

Rhizophagus parvulus Payk. (C.N. 226; N.N. 1872bis; W. 7146 C). In de omgeving van Bussum, werd een 5-tal ex. van deze soort 2.IX.1951 (B.N.) gevangen.

Laemophloeus testaceus F. (C.N. 249; N.N. 1896bis; W. 7277 C). Deze soort werd in aantal verzameld in de omgeving van Roermond, 10.I.1948 (Broeder WULFRANNUS).

Laemophloeus corticinus Er. (C.N. 249; N.N. 1898bis; W. 7303 C). Onder dennenschors, 1 ex. bij Delden, 2.VII.1949 (Bo.).

Laemophloeus ater Oliv. (C.N. 249; N.N. 1899; W. 7288 C). De op de bovenzijde geheel zwarte nominaatvorm was uit ons land nog niet bekend, werd in aantal gevangen bij Roermond, 10.I.1949 (Broeder WULFRANNUS).

Crytophagus vini Panz. (C.N. 230; N.N. 1918; W. *Micrambe* 7558 C). Van deze soort werd 1 ex. te Oostkapelle (Z.), 13.VII.1944 (Br.) gevangen. Later in groot aantal van *Ulex europaeus* geklopt bij Vrouwenpolder (Z.), 30.III.1946 (Br.).

Cryptophagus villosus Heer. (C.N. 230; N.N. 1918bis; W. *Micrambe* 7578a C). Dit is de soort welke reeds lang uit ons land bekend was, doch tot heden als var. van de vorige soort werd aangezien, het is echter een spec. prop.

Cryptophagus postpositus J. Sahlb. (C.N. 230; N.N. 1922; W. *hirtulus* Kr. 7587 C). De in C.N. III onder de naam *C. hirtulus* Kr. beschreven soort dient *Cr. postpositus* J. Sahlb. genoemd te worden, omdat blijkens de typen van KRAATZ *C. hirtulus* een verzamelnaam is van meerdere soorten. Uit ons land werden de volgende ex. bekend: 3 ex. Houthem (Z.L.), VIII.1923 (KEMPERS); 1 ex. Valkenburg (L.), 6.VI.1931 (Re.) en 1 ex. Amsterdam, 23.V.1902 (LEEFMANS), dit laatste ex. wellicht geïmporteerd. Een Zuid-Europese soort, welke in ons land zeer zeldzaam is.

Cryptophagus corticinus Thoms. (*rufus* Ch. Bris.) (C.N. 228; N.N. 1952bis; W. 7622a C). In ons land tot heden slechts eenmaal gevonden n.l. 1 ♀ bij Vaals, 15.V.1932 (Re.) (det. Br., vid. BRUCE). Deze soort gelijkt op *subfumatus* Kr., heeft dezelfde karakteristieke naar voren uitgetrokken voorhoeken van het halsschild, waardoor de voorrand van het halsschild iets uitgerand is. Bij de overige kortharige inlandse *Cryptophagus*-soorten komt dit kenmerk niet voor. De bestippeling van het halsschild is veel dichter bij *corticinus* dan bij *subfumatus*, de bestippeling van de voorste helft der dekschilden is bij *corticinus* grover doch minder dicht dan die van het halsschild; bij *subfumatus* zijn de dekschilden fijner dan het halsschild bestippeld. De beharing der dekschilden is bij *subfumatus* lang, dicht en geel, bij *corticinus* veel korter, meer verspreid en zilvergrijs; tenslotte zijn bij *subfumatus* de dekschilden mat, bij *corticinus* glanzend.

Cryptophagus pseudodentatus Bruce (C.N. 229; N.N. 1931; W. nog niet ver-

meld). De in C.N. onder de naam *C. pallidus* bedoelde soort dient *C. pseudodentatus* Bruce genoemd te worden, omdat de echte *C.pallidus* Strm. een geheel andere soort is, die in Zuid-Europa algemeen voorkomt, doch in ons land uitermate zeldzaam is. *C. pseudodentatus* echter is de meest algemene soort van het genus, in ons land overal te vinden, o.a.: Rhenen, Vijlen (Z.L.), Doetinchem, Valkenburg (L.), Geulem (Z.L.), Ankeveen, Vlieland, Assen, Schin op Geul, Nunspeet, Lage Vuursche, Dieren, Texel, Vaals, Denekamp, Wijlre (Z.L.) en Hilversum.

Cryptophagus pallidus Strm. (C.N. 229; N.N. 1931bis; W. 7599 C). Van deze in Zuid-Europa algemeen voorkomende soort werd slechts 1 ex. te Voerendaal (Z.L.) in een oude appelboomgaard, 11.VII.1952 (Be.) gevangen (det. Br., vid. BRUCE).

Caenocelis subdeplanata Chr. Bris. (C.N. 231; N.N. 1948bis; W. 7722a C). Van deze zeldzame soort werden de volgende ex. in ons land gevangen: 1 ex. omg. Eindhoven, 20.V.1950 en van dezelfde vindplaats 1 ex. III.1954 (Be.).

Atomaria lewisi Reitt. (C.N. 233; N.N. 1968bis; W. nog niet vermeld). Deze interessante soort werd bij ons op de volgende plaatsen gevonden: verscheidene ex. N. & St. Joosland (Z.), 16.VI.1944, 2.IX.1947; 7.IX.1948 en 19.IX.1948 (Br.); 5 ex. Overschie, 2—11.VIII.1947 en 2 ex. aldaar 11.VIII.1948 (Re.); 4 ex. Eindhoven, 1948 en 1952 (Be.); 1 ex. Vijlen (Z.L.), 6.VII.1952 (Be.) en 1 ex. Epen (Z.L.), 5.VII.1953 (Be.). Deze soort werd door REITTER in 1877 beschreven uit Japan en is sedertdien bekend geworden van China, Siberië en Turkestan. In 1937 werd zij voor het eerst in Europa gevonden nl. bij Londen. Te N. & St. Joosland en Overschie werd zij in gezelschap gevonden van *Philonthus rectangulus* Sharp welke een soortgelijke verspreiding heeft. Van alle inlandse soorten te onderscheiden door de lange en afstaande beharing der dekschilden; zeer verwant aan *A. zetterstedti* Zett., daarvan te onderscheiden behalve door de beharing, door de bestippeling. Bij *lewisi* is deze op het halsschild en dekschilden vrijwel van gelijke sterkte, bij *zetterstedti* zijn de dekschilden veel fijner bestippeld dan het halsschild.

Atomaria ornata Heer (niet syn. met *A. versicolor* Er., doch een goede soort) (C.N. 233; N.N. 1974bis; W. 7774a C). Uit naalden onder sparren gezeefd, 1 ex. Norg (Dr.), 3.VII.1948 (Br.). Deze soort gelijkt op *A. versicolor*, doch is daarvan onmiddellijk te onderscheiden, doordat bij *ornata* de zijden van het halsschild aan de basis het breedst zijn en van hier tot ongeveer het midden rechtlijnig naar voren versmald. Het halsschild heeft over de gehele achterrand een duidelijke basaalgroef, bij *versicolor* is deze onduidelijk; de bestippeling van het halsschild is veel dichter en krachtige dan bij *versicolor*, de bestippeling der dekschilden is bij *ornata* fijner dan die van het halsschild, bij *versicolor* ongeveer even sterk. *A. ornata* is voorts forser en langer, het ex. uit Norg meet bijna 2 mm. *A. versicolor* wordt algemeen vermeld van schimmel van wijnvaten, *ornata* wordt uit bergstreken van Oostenrijk, Duitsland, Zwitserland, N. Italië en Frankrijk opgegeven.

Phalacrus brisouti Rye (*hybridus* Flach) (C.N. 211; N.N. 1991bis; W. 7866 C). Deze voor ons land nieuwe soort werd gevangen: 1 ex. Arnemuiden (Z.), VIII.1941 (Br.); N. & St. Joosland (Z.), 2 ex. VI.1952, 18 ex. aldaar

7.VII.1946, 1 ex. 20.VII.1947, 1 ex. 20.VIII.1947 en in aantal 30.VII.1947 (Br.), bovendien 7 ex. bij Cadzand (Z.), VIII.1951 (Be.).

Phalacrus championi Guill. (*brunnipes* Rye) (C.N. 212; N.N. 1991ter; W. 7878 C). Door Br. werd van deze soort gevangen: 1 ex. N. & St. Joosland (Z.), VI.1942; 3 ex. aldaar 12.VI.1949, 30.VII.1949 en 23.VIII.1953 (Br.) en 1 ex. Kleverskerke (Z.), 11.VIII.1945 (Ba.).

Olibrus corticalis Panz. a. **adustus** Flach (C.N. 212; N.N. 1997; W. 7897a C). Van deze donker gekleurde ab. werd 1 ex. op Vlieland 26.VII/3.VIII.1931 (Re.) en 2 ex. op Texel (de Koog), 15—17.IX.1946 (Re.) gevangen.

Enicmus brevicornis Mannh. (C.N. 244; N.N. 2017bis; W. 8181 C). Enige ex. Oostkapelle (Z.), 26.VI.1948, in aantal aldaar 22.VII.1948, in verdroogde Myxomyceten op een beukenstam (Br.).

Litargus balteatus Lec. (C.N. 256; N.N. 2055bis; W. nog niet vermeld). Enige ex. uit beschimmelde tulpenbollen, geïmporteerd uit Frankrijk, St. Pankras (N.H.), 8.VIII.1931, 13.VIII.1931, e.p. 24.VIII.1931, e.l. IX.1931, e.l. X.1931 (Plantenziektenk. Dienst); 1 ex .Amsterdam, uit Brasiliaanse aardnoot (Wi.) en in groot aantal uit beschimmelde Malta-aardappelen, Amsterdam, 8.XI.1938 (Kr., Wi.). Deze soort werd door ZACHER uit Guatamala-maïs vermeld, uit het Brits Museum zag ik ex. van N. Sonora, Mexico (MORRISON), Jalapa, Mexico (HOEGE) en Arizona (MORRISON). De soort is als volgt van *L. coloratus* Rosh. te onderscheiden:

Sprieten geheel geel, laatste sprietlid slechts iets langer dan het voorlaatste, iets langer dan breed. De beharing op de dekschilden grof en ook op de donker gekleurde gedeelten geelachtig ..... *coloratus* Rosb.

Sprietwortel geelachtig, vanaf het 3e of 4e lid pekbruin, laatste sprietlid tweemaal zo lang als het voorlaatste lid, bijna tweemaal zo lang als breed. De beharing op de dekschilden fijn en alleen op de licht gekleurde gedeelten geelachtig ..... *balteatus* Lec.

Cis jacquemarti Mellié (C.N. 235; N.N. 2062bis; W. 9132 C.). In aantal verzameld uit een grote *Polyporus*-soort op een beukenstomp, Doorwerth, 3.VI. 1954 en 21.VII.1954 (Wi.), bovendien in zeer groot aantal gekweekt uit medegenomen zeer grote *Polyporus*-soort van dezelfde beukenstomp, XI en XII.1954 (Wi.); 2 ex. Bemelen (Z.L.), V.1954 (Be.) en 9 ex. Oostkapelle (Z.), 18.III. 1954 in de onherkenbare resten van een *Polyporus*-soort op beuk (Br.). De v. *glabratus* Mellié: terwijl bij de nominaatvorm de voorhoeken van het halsschild scherp rechthoekig, iets naar voren uitgetrokken zijn, zijn bij de var. de voorhoeken afgerond of iets stomphoekig, niet naar voren uitgetrokken. Van de var. 2 ex. bij Bemelen (Z.L.), 21.VII.1951 (Wi.) en 1 ex. aldaar V.1954 (Be.).

Langelandia anophthalma Aubé (C.N. 239; N.N. 2084bis; W. 8436 C). Van deze interessante soort werd 1 ex. gevangen bij Kleverskerke (Z.), 3.XI.1945 (Ba.); dit ex. had zich vastgeklampt aan een ex. van *Valgus hemipterus* L.

Microchondrus latus Redt. (C.N. 257; N.N. 2097bis; W. Symbiotes 8616 C). In een vermolmde boom 1 ex. bij Cadier & Keer (Z.L.), V.1954 (Be.); op dezelfde vindplaats 1 ex. in een holle haagbeuk, 20.VI.1955 (Wi.).

Scymnus interruptus Goeze (C.N. 270; N.N. 2117bis; W. 8860 C). Een klein ex. (♀) van deze soort werd gevangen bij Wissenkerke (Z.), 5.VII.1952 (Ba.).

Heterocerus fossor Ksw. (C.N. 282; N.N. 2228; W. 6195 C). Totaal zwarte ex. werden gevangen: 1 ex. Bergen op Zoom, 7—18.VI.1920 (Wi.) en verscheidene ex. te N. & St. Joosland (Z.), V.1940 (Br.).

Agrilus subauratus Gebl. (C.N. 320; N.N. 2245bis; W. 5565 C). Van deze fraaie soort werd bij Vaals, 8.VI.1952 een ex. op wilg gevangen (Be.).

Agrilus viridis L. a. **nocivus** Ratzeb. (C.N. 321; N.N. 2246; W. 5624c C). Van deze blauwe ab. werden gevangen: 2 ex. Didam, 8.VII.1946 (Be.) en 1 ex. Vijlen (Z.L.) 8.VI.1952 (Be.).

Corymbites cupreus F. a. **aeruginosus** F. (C.N. 338; N.N. 2268bis; W. 3892 C). Van deze purperkleurige ab. werd 1 ex. bij Colmond (Z.L.), VII.1935 (WILLEMSE) gevangen; de nominaatvorm is in ons land nog niet aangetroffen.

Elater sanguinolentus Schrnk. a. **immaculatus** Schauf. (C.N. 331; N.N. 2327; W. 3178c C). Deze ab. met geheel rode dekschilden werd in ons land gevangen te Ankeveen, 1 ex. VII.1922 (KLAASSEN), 3 ex. bij Hilversum, 25.V.1925 (BROERSE), 31.V.1943 en 19.VI.1944 (Re.) en 7 ex. in de omgeving van Eindhoven (Be.).

Elater elongatulus F. a. **balteatulus** Reitt. (C.N. 331; N.N. 2329; W. 3187b C). Deze op *E. balteatus* L. gelijkende vorm werd gevangen te Hilversum, 27.V. 1947 (Re.).

Elater nigrinus Payk. (C.N. 331; N.N. 2331bis; W. 3217 C). Van deze zwarte *Elater* werd bij Vijlen (Z.L.), 30.V.1949, 1 ♂ (Br.) en 1 ♀ (Wi.) gevangen.

Helodes minuta L. a. **nigripennis** Tourn. (C.N. 343; N.N. 2334; W. 5992d C). Deze ab. met geheel zwarte dekschilden werd gevonden te Bunde, 21.V.1951 (Br.).

Lampyris noctiluca L. a. *bellieri* Reitt. Deze pekzwart gekleurde ab. kwam 's avonds binnenvliegen, 1 ♂ Doorwerth, 20.VI.1954 (Wi.).

Podabrus alpinus Payk. (C.N. 346; N.N. 2356; W. 325 C). Deze weinig in ons land aangetroffen soort, werd in 1954 en 1955 bij Vaals en Vijlen (Z.L.) in enig aantal van sparren geklopt. Behalve de nominaatvorm werd ook de a. *rubens* F. met geheel geel halsschild gevangen. Bij Vaals werd de a. *mocquerysi* Reiche verzameld: 5.VI.1954 (Be.), 20.VI.1954 (Wi.), en 19.VI.1955 (Be., Br., Wi.); de a. *lateralis* Er. werd eveneens bij Vaals, 5.VI.1954 (Be.), 20.VI.1954 (Be., Wi.) en 19.VI.1955 (Be., Wi.) en bij Vijlen (Z.L.) 23.VI.1955 (Be., Wi.) verzameld. Verder vermeld ik nog een ex. van Vaals, 5.VI.1954 (Be.), waarbij kop en halsschild geheel rood en de dekschilden geheel geel zijn.

Cantharis cryptica Ashe (C.N. 350; N.N. 2372bis; W. nog niet gemeld). Deze nieuwe soort werd van *C. pallida* Goeze afgesplitst. Beide soorten zijn in ons land zeer verspreid en niet zeldzaam; op sommige plaatsen komen beide soorten voor. De onderscheiding is als volgt:

Dekschilden, behalve van de min of meer neerliggende beharing, nog voorzien van langere en afstaande haren; het eindlid der kaaktasters eenkleurig rood; het uiteinde der midden- en achterdijen bijna steeds zwart. De aedeagus is aan het uiteinde niet omgebogen, het uiteinde is diep driehoekig ingesneden ..... *cryptica* Ashe

Dekschilden min of meer neerliggend behaard, zonder langere en afstaande beharing; de schuine eindrand van het laatste kaaktasterlid duidelijk donker gekleurd; de midden- en achterdijen geheel licht gekleurd. De aedeagus is aan het uiteinde dorsoventraal omgebogen ..... *pallida* Goeze

Rhagonycha fulva Scop. (C.N. 350; N.N. 2377; W. 688 C). De a. *usta* Gemm., waarbij de zwarte kleur aan de top der dekschilden tot naar het midden reikt, werd op meerdere plaatsen in ons land gevonden. Bij a. *cailloli* Chobaut is het halsschild donkerder, met zwarte vlekjes, de dekschilden bijna geheel zwart; hiertoe kan gerekend worden het reeds in Bijdrage III genoemde ex. van Oegstgeest (VAN OOSTSTROOM), 1 ex. Oude Mirdum, 24.VII.1942 (VAN HEYNSBERGEN) en 1 ex. Biesbosch, 24.VII.1951 (VAN HEYNSBERGEN).

Malthinus seriepunctatus Ksw. a. **pallidithorax** Pic (C.N. 351; N.N. 2384; W. 903c C). In mijn collectie bezit ik een ex. van Valkenburg (L.), VII.1887 (Mr. LEESBERG).

Malthinus fasciatus Oliv. (C.N. 351; N.N. 2384bis; W. 908 C). Een ex. van deze soort werd gevangen bij Bemelen (Z.L.), 4.VII.1951 (Wi.).

Dasytes plumbeus Müll. a. **coerulescens** Schilsky (C.N. 360; N.N. 2423; W. 2292d C). Bovenzijde met blauwachtige schijn: 1 ex. Santpoort, 19.V.1918 (BURGER); 1 ex. Assen, 27.V.1930 (Wi.); 2 ex. Denekamp, 16.VI.1933 en 23.VI.1947 (Wi.); 1 ex. Hilversum (Re.); 1 ex. Schin op Geul, 13.VI.1937 (Re.) en 1 ex. Beetsterzwaag, 2.VII.1938 (Re.).

Corynetes coeruleus de G. (*meridionalis* Obenb., *obenbergeri* Janson) (C.N. 363; N.N. 2438bis; W. *meridionalis* Ob. 2841 C). Alle tot nu toe uit ons land bekende ex. behoren tot deze soort, de andere soort — *C. ruficornis* Strm. (*coeruleus* auct.) zag ik nog niet uit ons land; zij komt dus voorlopig te vervallen. De verschillen zijn als volgt:

Lichaam vlakker, dekschilden achter de schouders breder doch vlakker ingedrukt, stippelrijen op de dekschilden fijn en regelmatig, deze stippels in de lengte gerekt; de schouderbuil groter, doch vlakker en minder dicht bestippeld; beharing aan de zijden van het lichaam langer en meer naar voren gericht; halsschild fijner en minder dicht bestippeld, aan de basis bij het schildje met een bijna onbestippeld gedeelte; 2e tot 8e sprietlid gewoonlijk geheel donker gekleurd; punt van de aedeagus lansvormig .... *coeruleus* de G. (*meridionalis* Obb.)

Lichaam iets gewelfder, dekschilden achter de schouders met kleinere, diepere indruk, stippelrijen op de dekschilden grover en onregelmatiger, de stippels niet in de lengte gerekt, doch rond; de schouderbuil kleiner, gewelfder en grover bestippeld; beharing aan de zijden van het lichaam korter en minder naar voren gericht; halsschild grover en dichter bestippeld, ook aan de basis bij het schildje duidelijk bestippeld; 2e tot 8e sprietlid geelachtig, soms ook de sprietknots lichter gekleurd .... *ruficornis* Strm. (*coeruleus* auct.)

Hylecoetus dermestoides L. a. **morio** F. (C.N. 361; N.N. 2444; W. 2870e C). Van deze zeldzame soort werd de ab. met zwarte dekschilden gevangen bij Best, 1 ex. 9.V.1953 (Be.) en 1 ex. bij Vijlen (Z.L.), 3.V.1953 (Be.).

Hedobia imperialis L. a. **senex** Kr. (C.N. 367; N.N. 2450; W. 9313a C). Een ex. Terborg, 19.V.1934 (Wi.).

Sphaericus gibbioides Boield. (C.N. 365; N.N. 2989 III; W. 9648a C). Deze kleine Ptinide werd met lavendelzaad uit Zuid-Afrika geïmporteerd, Amsterdam, I.1940 (Prof. H. ENGEL), later in aantal doorgekweekt. Bovendien werd deze soort in een provisiekast te Rotterdam, 20.IX.1946 (B.N.) gevonden.

Ptinus brunneus Dfts. a. **hirtellus** Strm. (C.N. 366; N.N. 2499; W. 9769c

C). Met een aantal ex. van de nominaatvorm en de a. *testaceus* Boield. in gedroogde kamille gevonden, Amsterdam, 7.X.1938 (Kr.).

Tetratoma ancora F. (C.N. 380; N.N. 2546bis; W. 2137 D). Een ex. van deze fraaie soort werd gevangen bij Epen (Z.L.), VI.1954 (v. R.).

Mordella holomelaena Apf. (C.N. 385; N.N. 2561bis; W. 1941 D). In Limburg vermoedelijk verspreid en niet zeldzaam: Wittem, Bemelen, Vijlen, Vaals, Vlodrop (Br., Wi.). Waarschijnlijk behoren alle uit ons land vermelde ex. van *M. aculeata* L. tot deze soort en moet *M. aculeata* voor onze faunalijst vervallen.

Mordellistena nana Motsch. a. **varipes** Schilsky (C.N. 386; N.N. 2566bis; W. 1977a D). Een ex. van deze ab. werd gevangen bij Geulem (Z.L.), 21.VI. 1948 (Be.).

Mordellistena micans Germ. (C.N. 386; N.N. 2570bis; W. 1990 D). Een tweetal ex. gevangen te Swalmen (L.), 1.VII.1951 (Wi.).

Van de genera *Mordella* en *Mordellistena* zal t.z.t. een nieuwe tabel gegeven worden, bewerkt naar de uitstekende tabellen van ERMISCH.

Aderus brevicornis Per. (C.N. 391; N.N. 2600bis; W. 425 D). Een ex. van deze zeldzame soort bij Oostkapelle (Z.), 10.VII.1948 (Ba.), op *Schizophyllum commune* gevangen. Deze soort behoort tot het subgenus *Olitelus*, waarbij het 2e tot 10e lid der sprieten niet langer dan breed en ongeveer van gelijke lengte zijn. Bovenzijde donker bruinrood, sprietleden duidelijk breder dan lang, halsschild met een in het midden onderbroken dwarsindruk aan de basis.

Anthicus humilis Germ. (C.N. 392; N.N. 2603; W. 645 D). Deze soort komt voorlopig te vervallen, alle ex. uit Nederland behoren tot de volgende soort.

Anthicus constrictus Curt. (C.N. 392; N.N. 2603bis; W. niet genoemd). Tot deze soort behoren alle Nederlandse exemplaren welke tot nu toe tot *A. humilis* Germ. gerekend werden. In Zeeland op vele plaatsen aangetroffen, zowel de nominaatvorm als de a. *lameyi* Mars. (Br.).

Anthicus instabilis Schmidt (C.N. 394; N.N. 2603ter; W. 742 D). Van deze soort werd een ♂ gevangen op de Beer (Hoek van Holland), 5.VII.1931 (v. R., det. Br.).

Anthicus sellatus Panz. (C.N. 394; N.N. 2604bis; W. 986 D). Een klein ex. van deze soort werd gevangen bij Ritthem (Z.), 1.VIII.1948 (Ba.).

Anthicus tobias Mars. a. **4-pustulatus** ab. nov. (C.N. 393; N.N. 2605bis; W. 768 D). Met een groot aantal ex. van de nominaatvorm werd een 18-tal ex. van deze nieuwe var. gevangen bij Valkenburg (L.), 10 en 11.VIII.1946 (Wi.). Terwijl bij de nominaatvorm de basis geheel breed geelrood gekleurd is, is deze gele tekening bij deze ab. gereduceerd tot een losstaand rondachtig geel vlekje aan de buitenzijde der dekschilden, de rest van de basis is donker gekleurd. Behalve de genoemde 18 ex. werden nog een klein aantal ex. gevonden welke een overgang vormen tot de nominaatvorm.

Nacerda ustulata F. (C.N. 396; N.N. 2611bis; W. 29 D). Van deze opvallende soort werden twee ♂ en een ♀ gevangen te Nisse (Zd. Bevel.), 5.VII. 1953 in een riet-moerasje op oeverplanten (Br.).

Phytho depressus L. (C.N. 397; N.N. 2620; W. 262 D). Bij de donker gekleurde vormen is het achterlijf bij de mannetjes donker gekleurd, bij de wijfjes gewoonlijk geelachtig bruin, soms iets donkerder.

Volgens mij kunnen wij de volgende aberraties onderscheiden :
Dekschilden blauw en blauwgroen : nominaatvorm
Dekschilden groenachtig : a. *chloropterus* Everts
Dekschilden violet of paars : a. *festivus* F.
Dekschilden bruin, soms met donkerder top : a. *castaneus* F.

De ex. met bruine basis der dekschilden, de achterhelft normaal gekleurd noemde ik a. *semicastaneus* (*Ent. Ber.*, vol. 14, p. 7, 1952).

De ab. *coeruleus* F. (met roodgeel achterlijf) = nominaatvorm ♀.

Strangalia melanura L. (C.N. 409; N.N. 2653; W. 592 E). Bij een ♀ van Hilversum, 12.VI.1946 (Re.) zijn de schenen grotendeels geel gekleurd, bij de nominaatvorm donker gekleurd.

Plagionotus detritus L. (C.N. 416; N.N. 2685; W 907 E). Tot heden was de soort slechts uit geïmporteerd hout bekend (Zwolle en kort geleden Zaandam, VAN HEYNSBERGEN), door Br. werd de soort echter op staande eiken aangetroffen n.l.: 1 ♀ Oostkapelle (Z.), 15.V.1948; verscheidene ex. aldaar 8—26.VI. 1948 (Br.). In de omgeving van Velp werden enige ex. op zieke eiken aangetroffen (v. R.). Deze soort blijkt dus toch tot onze fauna te behoren.

Monochamus sartor F. (C.N. 418; N.N. 2688; W. 1583 E.). In de geschreven vindplaatslijst van EVERTS wordt gemeld: Rotterdam; Arnhem, VIII (in huis). Van de heer LOUWERENS ontving ik een zeer gaaf en fraai ex., gevangen op het terrein van de N.S.F. te Hilversum, 27.II.1951. Vermoedelijk zal ook dit ex. wel met hout geïmporteerd zijn, hoewel het voorkomen te Hilversum niet onmogelijk is.

Monochamus galloprovincialis Oliv. (C.N. 418; N.N. 2690; W. 1589 E). Volgens de geschreven vindplaatslijst van EVERTS werd in ons land slechts 1 ♂ van de var. *pistor* Germ. gevangen bij Rotterdam. Van de nominaatvorm werd in de boswachterij Schoorl een volkomen gaaf ♂ gevangen op Oostenrijkse den, *Pinus austriaca*, 20.IX.1949 (Dr Ir H. VAN VLOTEN). In hoeverre dit ex. zich te Schoorl ontwikkeld heeft of op een of andere wijze geïmporteerd is, is niet uit te maken.

In een noot vermeldt Dr DE FLUITER — welke in *Ent. Ber.*, vol. 13, p. 135, 1950, deze vangst vermeldt — dat EVERTS in C.N. III schrijft: „De 3 in Nederland gevangen soorten....." en dat dit zou moeten zijn „De 3 in Nederland gevangen ex.....". Dit is echter niet het geval, EVERTS bedoelde wel degelijk de 3 in ons land bekende soorten van *Monochamus*.

Donacia tomentosa Ahr. a. **boelensi** ab. nov. (C.N. 424; N.N. 2732; W. 2358 E). Van deze soort werd langs de Schipbeek bij Eibergen, 20.VI.1952 (Wi.) een bijna geheel zwart ex. met blauwe weerschijn gevangen met een aantal ex. van de nominaatvorm. Deze opvallende ab. benoem ik naar Dr W. C. BOELENS, welke mij op dit interessante terrein opmerkzaam maakte.

Crioceris 12-punctata L. (C.N. 426; N.N. 2742; W. 2442 E). Bij de a. *fauconneti* Pic ontbreekt vlek 4 op de dekschilden, uit ons land zag ik ex. van Zeist, den Haag, Eerbeek, Wageningen, Warmond, Loenen (Vel.) en Nunspeet. In „Die Käfer von Nassau und Frankfurt" wordt door VON HEYDEN genoemd een var. waar de vlekken 4 en 5 ontbreken, uit ons land zag ik deze ab. van Zeist, Nunspeet en Terborg (Gdl.). Deze ab. noem ik naar Prof. Dr LUCAS VON

HEYDEN a. **heydeni** ab. nov. Een interessante vorm, waarbij de vlekken 3 op de dekschilden over de naad verbonden zijn tot een dwarsstreep, werd gevangen te Nunspeet, V.1928 (M.G.); deze noem ik **macgillavryi** ab. nov.

Crioceris asparagi L. (C.N. 426; N.N. 2743; W. 2456 E). De beschrijving van LINNAEUS duidt zonder twijfel op de vorm welke door SCHUSTER als a. *cruciata* beschreven is. PIC had dus gelijk dit de nominaatvorm te noemen en de vorm welke gewoonlijk als de typische vorm wordt aangezien, waar de drie zwarte banden dus over de naad doorlopen, een nieuwe naam te geven n.l. a. *linnaei* Pic De vorm waar de 2e en 3e dwarsband gebroken is, noem ik a. **quadristigma** ab. nov., uit ons land zag ik 2 ex. van Nunspeet, VII.1935 (Wi.).

Orsodacne cerasi L. (C.N. 422; N.N. 2752bis; W. 2379 E). Van de a. *lacordairei* Frm. (a. *lineola* Lac.) werd 1 ex. bij Vaals, 1.VI.1949 (Wi.) en 1 ex. 5.VI.1954 (Be.) gevangen. De a. *limbata* Oliv. werd eveneens in 1 ex. bij Vaals, 1.VI.1949 (Wi.) gevangen.

Cryptocephalus coryli L. a. **semiconnexus** Pic (C.N. 428; N.N. 2769; W. 2945c E). Onder een aantal ex. te Hilversum, 20.V.1943 (Re.) verzameld, bevond zich 1 ex. van genoemde ab.

Phytodecta linnaeana Schrnk. a. **nigricollis** Westh. (C.N. 438; N.N. 2830; W. 4025g E). Een oud ex. van deze ab. vond ik in de collectie M.G., gevangen te Bunde (Z.L.) (V. D. BRANDT).

Hydrothassa hannoverana F. a. **potentillae** Hrbst. (C.N. 439; N.N. 2840; W. 3978a E). Kerkrade: 2 ex. 27.IV.1899, 1 ex. 20.V.1899 en 4 ex. IV en V (Latiers); 1 ex. van dezelfde vindplaats 27.V.1899 (V. D. BEEK).

Ochrosis ventralis Ill. (C.N. 453; N.N. 2872bis; W. 5043 E). Van deze soort werd 1 ex. gevangen bij Epen (Z.L.), 17—22.IV.1947 (Ba.).

Bruchus loti Payk. (C.N. 492; N.N. 3010bis; W. 5646 E). In Zuid-Limburg werd 1 ex. 14.V.1950 gevonden (Be.).

Platyrrhinus resinosus Scop. (C.N. 501; N.N. 3024bis; W. 10 F.). Van deze soort was een oud ex. zonder vindplaats bekend en werd de soort als inlands ingetrokken door EVERTS. Enige ex. zijn thans echter bekend geworden n.l. 2 ex. van Deurne (N.B.), op oud hout bij een houtzaagmolen, 28.VI.1944 (W. WASSER) en 1 ex. Helenaveen, V.1948 (Be.).

Athribus nebulosus Forst. var. **küsteri** Reitt. (C.N. 501; N.N. 3031; W. *Brachytarsus* 74 F). Deze var. werd bij Terborg (Gdl.) gevangen, 1 ex. 2.VIII. 1939 (Wi.).

Choragus horni Wolfr. (C.N. 502; N.N. 3033bis; W. nog niet vermeld). Door Dr WOLFRUM werd deze soort van *Ch. sheppardi* Kirby afgesplitst. In Zuid-Limburg werden de volgende ex. gevonden: 3 ex. Valkenburg, 20.VII.1950 (Wi.), van een oude meidoorn geklopt en 5 ex. Bemelen, 7.VII.1952 (Be., Wi.), op oud appelhout.

De soorten onderscheiden zich als volgt:

Gemiddeld iets groter, bruin tot zwartbruin: sprieten iets langer, 3e lid driemaal zo lang als breed, 9e lid tweemaal zo lang als breed, 10e lid driehoekig, langer dan breed. Dekschilden tweemaal zo lang als breed, tussenruimten gewelfd en bestippeld; pygidium aan de basis zo breed als de lengte van de achtertarsen, de top breed afgerond. Bestippeling van de achterborst minder grof dan die van de voorborst, grover dan die van het achterlijf, de stippels kleiner dan de tussenruimten. Lengte 1,7—2,4 mm ..... *sheppardi* Kirby

Gemiddeld iets kleiner en donkerder gekleurd; 3e sprietlid tweemaal zo lang als breed, 9e lid 1½ maal zo lang als breed, 10e lid zo lang als breed. Dekschilden 2½ maal zo lang als breed, iets gestrekter, tussenruimten minder gewelfd en dichter bestippeld; pygidium kleiner, aan de basis duidelijk smaller dan de lengte der achterschenen, de top smal afgerond. Bestippeling van de achterborst veel dichter en grover, de stippels breder dan de tussenruimten. Lengte 1,4—2,2 mm ..... *horni* Wolfr.

Polydrosus chrysomela Ol. a. **insquamosus** Everts. (C.N. 535; N.N. 3072; W. *Eusomus* 3153d F). Van deze ab. zag ik een ex. met duidelijke schouderbuilen, 's Heer Arendskerke (N. SLOE, Z.), 16.VI.1953 (Br.). Zelf bezit ik een ex. uit Bergen op Zoom, 7—9.VI.1919 (Wi.), waarbij de schouderbuilen zichtbaar zijn, echter niet zo fraai als bij het eerstgenoemde ex.

Coniocleonus glaucus F. (C.N. 553; N.N. 3116; W. 4649 F). Van de nominaatvorm, welke nog niet uit ons land bekend was, werd destijds een ex. gevangen bij Harderwijk, VI.1918 (H. QUIRIJNEN). Overgangsvormen werden mij bekend van Harderwijk, 1 ex. VI.1918 (H. QUIRIJNEN) en 1 ex van Roermond, IV.1950 (Be.).

Magdalis rufa Germ. (C.N. 577; N.N. 3172bis; W. 6066 F). Tezamen met ex. van *Laricobius erichsoni* Rosh., werd 1 ex. in de omgeving van Eindhoven, IV.1948 (Be.) van een den geklopt.

Acalles hypocrita Boh. (C.N. 580; N.N. 3195bis; W. *Echinodera* 6954 F). Deze grote A.-soort werd in 1 ex. gevangen bij Gronsveld (Z.L.), 24.VI.1950 (Be.).

Anthonomus conspersus Desbr. (C.N. 575; N.N. 3317bis; W. 5912 F). Geen ab. van *A. pulicarius* L., doch spec. prop. Deze soort zag ik in aantal van Vaals, Assen en Winterswijk (Wi.) en tevens van Vijlen (Z.L.) (Be., Wi.). De ab. *javeti* Desbr. behoort bij *A. conspersus*, uit ons land bezit ik 2 ex. van Assen, 23.V.1931 (Wi.) en 1 ex. van Vaals, 27.V.1927 (Wi.).

Apion carduorum Kirby (C.N. 625; N.N. 3447; W. 618 F). Bij de mannetjes zijn de schenen wel degelijk naar binnen gekromd; de poten zijn slanker dan bij de mannetjes van *A. scalptum* Rey.

Apion aeneum F. a. **obscurum** Gabr. (C.N. 623; N.N. 3455; W. 426 F). Van deze zwarte ab. werd 1 ex. gevangen bij Wijlre (Z.L.), 13.IX.1943 (Wi.).

Apion pisi F. a. **amplipenne** Gyll. (C.N. 626; N.N. 3510; W. 700a F). Deze ab. met zwarte dekschilden is in 2 ex. gevangen bij Voerendaal (Z.L.), 10.VII.1952 (Be.).

Scolytus carpini Ratzb. (C.N. 637; N.N. 3541bis; W. 8216 F). Deze nieuwe soort voor onze fauna werd gevangen te Swalmen (L.), 1 ex. 13.VI.1937 (Wi.).

Polygraphus poligraphus L. (C.N. 639; N.N. 3562bis; W. 8384 F). Van deze aanwinst voor onze fauna werden 2 ex. gevangen bij Huizen (Gooi), 6.VI. 1953 (HEISTEK). Bij Delden vonden wij 12.VI.1955 een gevelde dennenboom welke sterk was aangetast door deze soort, de bast was doorzeefd van gaatjes. Van de imagines werden slechts weinig ex. onder de bast gevonden (Ba., Br., Wi.), doch er waren nog verscheidene popjes aanwezig. Uit de medegenomen schors gelukte het mij nog een 3-tal ex. te kweken (e.p. 28.VI en 1.VII.1955).

Crypturgus cinereus Hrbst. (C.N. 753; N.N. 3564bis; W. 8425 F). Van deze soort werd 1 ex. gevangen te Beetsterzwaag, 3.VII.1938 (Wi.) en uit mede-

genomen schors nog 4 ex. uit de pop gekweekt (e.p. 20.VII.1938).

Xyloterus signatus F. (C.N. 649; N.N. 3571bis; W. *Trypodendron* 8659 F). Twee ex. werden gevangen bij Winterswijk, 17.IX.1941 (Wi.).

Xyloborus monographus F. (C.N. 648; N.N. 3576bis; W. 8754 F). Van deze nieuwe soort voor onze fauna zag ik de volgende ex.: Oostkapelle (Z.), 1 ex. 19.III.1949 (Ba.); Vijlen (Z.L.), 1 ex. 12.V.1949 en 2 ex. 3.V.1953 (Be.); Amsterdam, in uit Duitsland geïmporteerd eikenhout, enige ex. VI.1951 (Pl.D.) en Winterswijk, 2 ex. 21.VI.1952 (Be.). De ♂ zijn in ons land nog niet gevonden.

Ips typographus L. (C.N. 645; N.N. 3587; W. 8696 F). Tot heden waren uit ons land slechts enkele ex. bekend welke in heipalen (dus waarschijnlijk geïmporteerd)waren gevonden (dode ex.). De soort is thans echter in aantal gevonden bij Assen, 12.VIII.1949 (ELTON) en eveneens in aantal in de omgeving van Eindhoven, 4.V.1950 (Be.), bevendien werd 1 ex. op het strand bij Zoutelande (Z.), 17.V.1953 (Br.) gevangen (aangevlogen uit zee ?).

Met inbegrip van Bijdrage IV is het aantal in Nederland gevondene Coleoptera thans gestegen tot 3834 soorten.

Doorwerth, Utrechtseweg 366, Juli 1955.

SOME NEW OR LITTLE KNOWN LEPIDOPTERA HETEROCERA FROM INDONESIA AND NEW GUINEA, II *)

BY

W. ROEPKE

Entomological Laboratory, Agricultural University, Wageningen

10. **Actias selene vandenberghi** subspecies nova (pl. 1 fig. 1 ♀)

Typical specimens of *Actias selene selene* Hb. are from Assam. The species has a wide range on the Asiatic continent, extending to Mandchuria and Japan in the North and Northeast, and to Ceylon and Hongkong in the South and Southeast. It is recorded by SWINHOE, 1903 (*Fasc. Mal.*, Lep. Het. p. 52) from Nawngchik, (northern?) Malaya. Its western limits seem to be uncertain. Very little is known about its occurrence in the Malay Archipelago. I have seen specimens from North Borneo. JORDAN, 1911 (*Nov. Zool.*, vol. 18, p. 130) described a subspecies *callandra* from Port Blair, Andamans. Furthermore KALIS, 1934 (*Ent. Rundsch.*, vol. 51, p. 146, pl. 43—44), described a new subspecies, a male from Mt. Andjasmoro, East Java, as *Actias selene seitzi*, whereas TOXOPEUS, 1942 (*Treubia*, vol. hors série, p. 146, pl. 43—44) described and figured the subspecies *Actias selene miae*, bred from a cocoon found on the Southern slope of Mt. Smeru, also in East Java. As both mountains are neighbouring volcanoes, *miae* Tox. is likely the same as *seitzi* Kalis though this question remains open to discussion until more material from both localities becomes available. LECERF, 1933 (*Bull. Mus. N.H. Belg.*, vol. 9, part 33, p. 3) reports a large female of what he calls "*Actias selene* Doubl." (sic!) from Sarangan, Mt. Lawu, Central Java. I think that this identification may be a lapsus and that a female of *Actias maenas* Doubl. may be concerned. KALIS, 1951 (*Idea*, vol. 8, p. 93) mentions a specimen (no sex is given) "all in rags", from Maros, South Celebes. This is all that could be traced about the occurrence of *Actias selene* in the Archipelago. As the data are scarce, it is probable that this Saturniid is rare in that insular region. Therefore I was rather astonished to discover three females of *Actias selene* from Sumatra, in the VAN DEN BERGH collection, in the Zoological Museum, Amsterdam. They are so distinct at the first glance that I do not hesitate to describe them as a new subspecies.

♀. Antennae dark brown, quadripectinate, the foremost branches of the mid joints about thrice, the lower ones twice as long as the corresponding joints. Coloration of head with palpi and costa of fore wing as in the typical *selene*, the ground colour of wings a delicate light bluish green, perhaps somewhat faded, but not markedly different from *selene selene* or *selene seitzi* Kalis (?= *miae* Tox.).

*) The first part of this paper appeared in this *Tijdschrift*, 1954, vol. 97, part 4, p. 257—262.

The pinkish coloration along outer border of hind wing tails is very faint. The size is very large, the fore wing apex more acute than in *selene selene* and *selene seitzi* (? = *miae*). The hind wing apex is decidedly hooked, the termen markedly undulating. The tails are rather broad. Therefore, the general shape is somewhat different from *selene selene* and *selene seitzi.*

The markings in fore wing consist of an oblique basal band, only visible in the specimen figured, as the two other females have the wing base rubbed off. The ocellus on mc on both wings is unusually large, its longest axis, parallel to the veins, measures 11, 12 and 14 mm in the three specimens. The border of this ocellus, directed towards wing base, is black, crescent-shaped, only forming a marginal meniscus, whereas in *miae* it fills nearly half of the ocellus. The greater part of the ocellus is pale yellowish, slightly pinkish in its centre and a little whitish-hyaline near the black crescent. Outline of ocellus rather well defined. Furthermore, there are two cross bands in terminal area of fore wing, the innermost more distinct, greyish, rather broad and slightly bent inwards, the outer diffuse, more yellowish, more or less fusing with the slightly yellowish subterminal area. In hind wing a corresponding pattern is developed, a basal band is also weakly indicated. Ocellus about as in fore wing, the cross bands more approaching termen, somewhat broadened near and in base of tails, the subterminal one more marked than in fore wing and distinctly yellowish.

The underside has the basal and innermost cross band on fore wing wanting, the ocellus without the sharp border line, but with more developed pinkish in centre. In hind wing the basal band wanting, both cross bands well developed and approached to termen.

Material: 3 ♀, two of them labelled Pangkalan Brandan, 1921, the third one which I have selected as holotype, on account of its better preservation, without a label, but in the same box and undoubtedly belonging to the same lot. Measurements:

holotype exp. 180 mm, length of fore wing costa 104 mm;
paratype „ 173 „ , „ „ „ „ „ 95 „ ;
„ „ 175 „ , „ „ „ „ „ 100 „ .

The locality Pangkalan Brandan is situated in North East Sumatra, at a low elevation. The three specimens are preserved in the Amsterdam Museum, in the VAN DEN BERGH collection.

The following subspecies of *Actias selene* have come to my knowledge:

1. *A. selene selene* Hb. 1806: Assam, India, Ceylon, S. China, Hainan, N. Borneo
2. „ „ *gnoma* Butl. 1877: Japan
3. „ „ *mandschurica* Stgr. 1892: Mandchuria
4. „ „ *ningpoana* Feld. 1862: S. and E. China, Tonkin, Formosa
5. „ „ *callandra* Jordan 1911: Andamans
6. „ „ *malaisei* Bryk 1944: Birma, Shan States
7. „ „ *vandenberghi* Rpke. 1955: N. E. Sumatra
8. „ „ *seitzi* Kalis 1934 ♂: Mt. Andjasmoro, E. Java
9. „ „ *miae* Tox. 1942 ♀: Mt. Smeru, E. Java (an praecendentis ♀ ?)

Actias selene vandenberghi subspecies nova, ♀, holotype. Natural size.

Fig. 1. *Hypaetra modesta* species nova, ♀, holotype. Fig. 2. *Anomis dealbata* A. E. Prout, ♂. Fig. 3. *Carea pryeri* Druce, ♂. Fig. 4. *Apatele javanica* species nova, ♂, holotype. Fig. 5. *Pseudosiccia lichenaria* genus novum, species nova, ♀, holotype. Fig. 6. *Elusa orion* species nova, ♀, holotype. Fig. 7. *Savara longipectinata* A. E. Prout, ♂. Fig. 8. *Hyblaea joiceyi* L. B. Prout, ♂. Fig. 9. *Gadirtha cuprescens fakfakensis* Strand, ♂. Fig. 10. *Sarrothripus javanus* species nova, ♂, holotype. All figures slightly enlarged.

11. **Apatele javanica** species nova (pl. 2, fig. 4 ♂)

♂. A typical *Apatele*. Head with palpi, thorax and abdomen greyish brown. Fore wing of the same coloration, outer area between postmediana and termen lighter, rather whitish. Markings black, consisting chiefly of a basal band and a tornal streak, as in many other *Apatele*. Some dark markings along costa; reniform and orbifer distinct by dark outlines. Antemediana hardly discernible, double. Postmediana distinct, also double, filled with white, dentate and strongly curved inwards below vein 4. Cilia alternately greyish brown and whitish. Hind wings much lighter, with a distinct and curved, slightly darker postmedian line and darker dc. Cilia also dotted, but less vividly than in fore wing. Tibiae of legs with a long, greyish brown pilosity, tarsi spotted with whitish.

1 ♂, 42 mm, holotype, Tjibodas, West Java 1400 m (KALSHOVEN), 1 ♂, paratype, 35 mm, much rubbed but unmistakebly the same species, Djunggo, Mt. Ardjuno, 1500 m, East Java, IX.1937 (KALIS).

Mr. TAMS, of the British Museum, informs me that the species looks like a very large *Apatele albiorbis* Hamps. from Ceylon, and that the British Museum has one specimen, unnamed, from Java.

12. **Elusa orion** species nova (pl. 2 fig. 6 ♀)

♀. A typical *Elusa*. Antennae bipectinate over about three fourths of their length. Palpi small, porrect, third joint short, about one third of second. Fore wings velvety brown with a strong lustre, without markings except a small white patch in cell near base and two similar patches at the end of cell, the innermost small and rounded, the outermost large, very obvious, consisting of a smaller upper and a larger lower portion. Hind wings, abdomen and underside uniformly greyish brown, the fore wing with the central patch somewhat shining through. Tarsi separated by narrow white bands.

1 ♀, 32 mm, holotype, labelled W. New Guinea, MacCluer Gulf, Bintuni Bay, R. Tisa, 9.V.1941 (E. LUNDQUIST).

Mr. TAMS wrote me that the species comes near *E. dinawa* Beth.-Baker and that the British Museum has three examples exactly like *orion*, which do not quite match *dinawa* Beth.-Baker.

Pseudosiccia genus novum

Antennae in both sexes thin, filiform, about three fourths length of costa. Ocelli minute, only visible under a strong lens. Palpi porrect, second joint surpassing frons, rather roughly scaled, third joint minute, conical. Head and thorax above adpressedly, but rather roughly scaled. Abdomen on the first four visible tergites with small, but distinct dorsal crests, on the fifth tergite this crest weak. Fore wing with the costa and hind margin straight, the termen slightly bent, hardly crenulate. Vein 2 at some distance from lower angle of cell, veins 3 and 4 separate from lower angle of cell, vein 5 from near base of vein 4. Vein 6 from upper angle, 7, 8 and 9 from a small areola, 8 and 9 on a long stalk. In

hind wing veins 3 and 4 from lower angle of cell, dc and vein 5 very weak, the latter nearer to origin of vein 4 than to vein 6. Veins 6 and 7 from upper angle, vein 8 connected with 7 at base. Mid and hind tibiae without spines, the latter with two pairs of spurs.

Type of the genus: *Pseudosiccia lichenaria* nova species.

The genus should be placed in the subfamily *Erastriinae*.

13. **Pseudosiccia lichenaria** species nova (pl. 2, fig. 5 ♀)

Palpi with darker and lighter brown scales, head and thorax above light greenish yellow, perhaps somewhat faded. Fore wing with a variegated pattern, dark greyish brown in greater part of basal area, mixed with greenish yellow. The median area mostly whitish, at costa much broader than towards hind margin, with small dark spots along costa, a dark spot in cell; reniform and orbifer obsolete or wanting, mixed with some greenish yellow. A very undulating postmedian line borders the light area from the dark terminal area which is again variegated with dark greyish, brown or black, and with some white and greenish yellow. Termen with small dark triangular spots on the ends of the veins, cilia light yellowish. Hind wings grey, the cilia light. Abdomen light greyish brown, the dorsal crests darker brown except the first one which is yellowish white. Underside grey, in hind wing lighter than in fore wing, the former with a distinct dark shade on dc and a postmedian curved line. Legs hairy, dark greyish brown, speckled with whitish.

1 ♀, 24 mm, holotype, West Java, Tjibodas, 1400 m, VIII—IX.1950 (KALSHOVEN). 1 ♂, 25 mm, allotype, East Java, Ranu Darungan, Mt. Smeru, 800 m, VI.1941 (LIEFTINCK), badly damaged.

Both sexes are alike. Superficially, the insect resembles the Lithosiid *Parasiccia mokanshensis* Reich, as figured by DANIEL, 1951 (*Bonn. Zool. Beitr.*, Heft 3—4, pl. 1, fig. 11). Structurally it is quite different.

14. **Sarrothripus javanus** species nova (pl. 2, fig. 10 ♀)

♀. A typical *Sarrothripus*. Head and palpi whitish, patagia and tegulae whitish, more or less intermingled with black scales. Ground colour of fore wing whitish, more or less interspersed with greyish brown scales, chiefly in terminal and inner areas. With a number of undulating and dentate black cross bands. Near middle of costa a dark triangular patch, vaguely bordered towards termen and in its lower part. Orbifer and reniform not distinct. Cilia whitish and greyish. Abdomen grey. Underside darker and more uniformly grey, in lower part of hind wing grading into whitish. Near apex of hind wing a white spot. Cilia grey, legs white and greyish.

The insect might be well protected by this cryptic coloration when resting on a stem covered with lichens. Fresh specimens may display a greenish shade.

1 ♀, 31 mm, holotype, Mt. Lawu, Central Java (ROSIER). 1 ♀, 31 mm, Tjondro di Muka, Mt. Dieng, 1850 m, Central Java (DUPONT). Both specimens in the Wageningen collection. The Leiden Museum has two specimens West Java,

5000′. I have seen this insect in Java from various mountain localities. It is attracted by lamp light.

Sarrothripus javanus belongs to the widely spread palaearctic *S. degeneranus* Hb. of which Lempke, 1949 (*Tijdschr. Entom.*, vol. 90, p. 95) recently has shown that it specifically differs from *S. revayanus* Scop. It may be its representative in the Malay Archipelago, but I think it is different. Other related species may be *S. kebea* Beth.-Bak. 1906 (*Nov. Zool.*, vol. 13, p. 225) and its Sumatran "subspecies" *S. kebea lichenaria* A. E. Prout (*Bull. Hill Mus.*, vol. 2, p. 166). Having seen the type specimens in the British Museum, I think that *lichenaria* may be more related to *javanus* than to *kebea*. In future, additional material and study might throw more light on these relationships.

15. **Gadirtha cuprescens fakfakensis** Strand (pl. 2, fig. 9 ♀)

Hampson, 1912, Cat., vol. 11, p. 348, fig. 21 ♀ (*cuprescens*): Khasis; New Guinea. Strand, 1916, Arch. Naturgesch. ser. A, vol. 1, p. 85 (*cuprescens fakfakensis*): New Guinea. Gaede in Seitz, 1937, vol. 11, p. 401: New Guinea.

♂. Antennae longer than one half costa, delicately ciliate over about two thirds of their length. Palpi long, straight, obliquely upturned, third joint moderately blunt, second incrassate, smooth, adpressedly scaled. Fore wing rather narrow, about twice as long as broad, costa and hind margin straight, apex rectangular, tornus evenly rounded. Veins 3, 4 and 5 separate at base, from (near) lower angle of cell, 8, 9 and 10 free from areola. Hind wing with veins 3, 4 and 5 from lower angle of cell, 6 and 7 from upper angle. No dorsal crests or tufts on abdomen, except perhaps on basal segment, but not distinct in the scanty material available. Entire body including fore wings about clay colour, only the hind wings darker greyish. The photograph reproduced on pl. 2, fig. 9, is too dark. Fore wing with the pattern extremely faint, almost invisible, consisting of traces of strongly dentate, light brownish lines. Three black dots are clearly discernible, one at base of wing, a second at costa quite near base and a third halfway between dc and termen. Hind wing on upper- and underside, as well as underside of fore wing, evenly greyish brown.

♀. Unknown.

1 ♂, 36 mm, N. Guinea bivak ... (further notes illegible, probably brought home by the Dutch New Guinea Expedition, 1926).

The late Embrik Strand named this subspecies, as many other "varieties", etc., of Hampson's Catalogues, without having seen them and probably without having had any knowledge of the material involved !

16. **Carea preyeri** Druce (pl. 2, fig. 3 ♂)

Druce, 1911, Ann. Mag. N.H., ser. 8, vol. 8, p. 150 ♂: North Borneo. Hampson, 1912, Cat., vol. 9, p. 554 ♂, pl. 188, fig. 17 ♂: ib. Roepke, 1935, Zool. Meded. Mus. Leiden, vol. 18, p. 272 ♂: West Borneo. Gaede in Seitz, 1938, vol. 11, p. 433 ♂, pl. 41 f ♂: Borneo.

The ground coloration of the specimen is a rather dark greyish brown, with a

slight reddish or purplish tinge on fore wing upperside. Both transversal lines on the latter are straight, the outermost ending in tornus. The underside of both wings is lighter, more reddish.

1 ♂, 42 mm, Samarinda, S. E. Borneo, XI—XII.1938 (Mrs. WALSH).

17. **Savara longipectinata** A. E. Prout (pl. 2, fig. 7 ♂)

PROUT, A. E., 1922 Bull. Hill. Mus., vol. 1, p. 241 ♂ ♀, pl. 21, fig. 4 ♂, 5 ♀: Central Ceram, 6000'.

The fore wings are dull reddish brown, below apex without a light patch. It resembles somewhat the common *Arthisma scissuralis* Walk., but is somewhat larger and darker, and the incision in hind wing termen, of course, is wanting. The termen of fore wing is evenly rounded. It may be nearly related to *S. contraria* Walk. from Borneo and to *latimargo* Hamps. from Burma. A revision of the genus *Anomis* and allies to which *Savara* belongs, may clear up this situation.

1 ♂, 37 mm, Samarinda, S. E. Borneo, X.1939 (Mrs. WALSH).

18. **Anomis dealbata** A. E. Prout (pl. 2, fig. 2 ♂)

PROUT, A. E., 1926, Entomolog., vol. 59, p. 79 ♀: Buru.

This insect is characterized by its strongly undulating termen of fore wing which is angled on vein 5. By this feature it differs from all other *Anomis* and may, therefore, have a separate place within the genus. The coloration is bright, head and thorax are brown above, mixed with fulvous. Fore wing with the outer half, bordered by the dentate mediana, dark purplish grey, ferrugineous towards termen. Median and basal areas fulvous, the cross lines dark, the antemediana strongly projecting along lower border of cell. Reniform and orbifer distinct, dark purplish brown. In basal area several small light yellow spots. Hind wing and abdomen greyish brown. Underside light purplish or reddish grey, with a distinct, darker, curved median cross line on both wings. Tarsi spotted with white.

1 ♂, 37 mm, Tjibodas, West Java, 1400 m. 2 ♂, Patuhawattee, West Java, 1750 m (Mrs. WALSH).

This beautiful and easily recognizable moth is known to me since many years, but I could not identify it until I compared it with the type specimen in the British Museum.

19. **Hypaetra modesta** species nova (pl. 2, fig. 1 ♀)

♀. Antennae filiform, length about two thirds of costa. Palpi with the second joint somewhat broadened apically, third joint rather short, blunt. Wings of normal shape. Fore wing with a bluish grey brown ground coloration, especially under a lens and in certain lights a blue hue is distinct. Pattern consisting of a triangular, dark brown subapical patch, its base occupied by the costa. With indistinct cross lines of the same colour. Reniform indistinct, other markings wanting. With a row of subterminal dark dots between the veins. Cilia greyish brown. Hind wing lighter greyish brown, with a dark apical shade

extending along termen to anal angle. Cilia lighter greyish brown, in apical region darker grey. Underside greyish brown, darkest in outer area, hind wing with many small dark dots, arranged in transversal lines. Fore wing with the area below vein 1c very light coloured, the rest darker brownish, with a denticulate, dark postmediana. Along costa with lighter bluish scales. A small tuft on second abdominal tergite dark brown. Tegulae with a bluish shine.

♂. Unknown.

1 ♀, 42 mm, holotype, Samarinda, South East Borneo (Mrs. Walsh).

By its rather simple fore wing pattern this Noctuid is quite different from all other species of the genus *Hypaetra.*

20. **Hyblaea joiceyi** L. B. Prout (pl. 2, fig. 8 ♂)

Prout, L. B., 1919, Ann. Mag. N.H., ser. 9, vol. 3, p. 188 ♂ : Isle of Mioswar, Geelvink Bay, Dutch New Guinea.

♂. Head with the palpi greyish brown, the latter with the first and second joint white below, as well as the underside of thorax. Fore wing greyish brown, without any trace of markings, only the reniform indicated by a diffuse dark patch. Hind wing very distinct, being bright scarlet, anal area with a tuft of long, greyish brown hairs. Cilia greyish brown. Underside of both wings lighter yellowish brown, more or less suffused with red, without markings, fore wing with an obsolete darker spot indicating reniform. The venation in both wings agrees with that of the type of the genus, *Hyblaea puera* Cr., as elaborately redescribed by de Koning and Roepke, 1949 (*Treubia,* vol. 20, p. 28). Hind tibia much thickened by the same structure as in *puera*, see the just quoted publication. Our specimen matches Prout's diagnosis well, except that Prout gives the coloration of head, thorax and fore wings upperside as chocolate brown.

1 ♂, 42 mm, Exploratie Bivak, Ned. New Guinea Expedition, X.1926, (Docters van Leeuwen).

Mr. Tams had the kindness to identify the specimen, the general features of which are quite different from those of the common *Hyblaea.*

As de Koning and Roepke (1949) have shown, by studying the morphology of the common *Hyblaea puera* Cr. from Java, the genus *Hyblaea* cannot be inserted in the large family *Noctuidae* as it is understood at present. A separate family, *Hyblaeidae*, therefore should be erected, as already anticipated by Zerny and Bayer 1936 (*Handb. Zool.*, Insecta, vol. 2, p. 1703).

Postscriptum. The specimens nrs. 12—13 and 15—20 were received for study from the Museum Zoologicum, Bogor, Indonesia. They are now temporarily deposited in the Leiden Museum.

The author wishes to express his kindest thanks to the authorities of the British Museum (Natural History), the Leiden and Amsterdam Museums for their valuable assistance.

NOTES ON EPEOLUS (HYMENOPTERA ACULEATA, APIDAE)

BY

J. P. VAN LITH

Rotterdam

A. The Epeolus tarsalis group

In this paper special attention has been given to the forms of *Epeolus* Latr. which belong to the *sibiricus*-group of Bischoff (1930), then consisting of the species *sibiricus* Rad., *tarsalis* Mor. and *praeustus* Pér.

Bischoff was the first to draw attention to the peculiar shape of the frontal area in this group. The longitudinal carina between the eyes is enlarged laterally and these enlargements partly cover the insertions of the antennae. He also remarked that the only male he then knew — a *tarsalis* Mor. from Sarepta — had no long hairs just before the margin of the last sternites.

Pittioni (1945) called this "die Gruppe des *Epeolus tarsalis* Mor." and as *tarsalis* was described fourteen years earlier than *sibiricus* his term seems to be more correct.

Since the discovery of *Epeolus rozenburgensis* in Holland in 1948 no further material of the *tarsalis* group seems to have been collected in other parts of western Europe. The specimens of this group are still very scarce and the fact that of some forms only one sex is known sofar, does not facilitate comparative studies. In his interesting paper Pittioni (1945) described what he considered to be the male of *praeustus* Pérez and the female of *tarsalis* Mor. Unfortunately he had not had the opportunity to examine the type of *praeustus*, but based his description of *praeustus* on a female from Tyrol which Friese (1895) had compared with the type and declared to be similar. However, this Tyrol specimen is much finer and much more sparsely punctured than the type from the Pyrenees. During the IXth International Congress for Entomology of Amsterdam Dr. Berland of the Paris Museum had the kindness to show me the only female *praeustus* left in the collection of Pérez. At that time I had already returned the specimens of the Vienna Museum, and therefore could not compare them with those, but I was able to ascertain that the puncturation of the type was only slightly less close than that of *rozenburgensis*. I am indebted to Dr. Auber, who is the present curator of the Paris collections of Hymenoptera, for recently making for me a drawing of the puncturation of the temples of the type of *praeustus*. This drawing confirmed my opinion that the specimens from Tyrol — male as well as female — represent a form which is clearly different from the type of Pérez from the Pyrenees.

Through intermediary of Mr. Y. Hirashima, Fukuoka (Japan), Prof. K. Tsuneki, Fukui (Japan), and of Mr. P. M. F. Verhoeff, Den Dolder (Nether-

lands), I have now been able to study some very interesting specimens of the *tarsalis* group, originating from East Asia and Southeast Europe, which may throw some light on the relationship of the various forms.

A male from Japan, which Prof. TSUNEKI sent me, has a frontal area which is only slightly different from that of the other forms of the *tarsalis* group, but it differs in some other very important respects. Firstly there are long, backward curved hairs on the fourth and fifth sternites. Secondly the genital apparatus is different from that of the other forms, the appendices of the aedeagus being much shorter. A female from Japan, which does not originate from exactly the same locality but which undoubtedly belongs to the same species, has an almost complete white band on the anterior edge of the first tergite.

So this is a form which in view of the shape of the frontal area must be allied to the other species of this group but which shows yet some important differences. From the key just published by HIRASHIMA (1955) it appears that this bee must be identical with *melectiformis* Yasumatsu, which was confirmed by the examination of a couple which Mr. HIRASHIMA was so kind to send to me.

The other forms of the group which we knew sofar, are difficult to distinguish. As is evident from the analytical tables the material from each locality shows only slight differences as compared with that from other localities.

I have to thank Dr. M. BEIER of the Vienna Museum for kindly sending me for examination all the specimens of the *tarsalis* group which are in the collections of that Museum and which have been studied previously by PITTIONI (1945). I had already seen part of this material in 1948.

PITTIONI (1945, p. 146) remarked that the *tarsalis* group could be considered either as a subgenus or as a species divided into subspecies. After the study of *melectiformis*, which is a distinctly separate species, there is now more reason, on comparative taxonomical grounds, to suppose that all or nearly all of these very closely related forms (*tarsalis*, *praeustus* and *rozenburgensis*) are subspecies (geographical races) only of *tarsalis*. The latter was described by MORAWITZ in 1873 and originates from Derbent in Transcaucasia. Presumably even *sibiricus* is not more than a subspecies of *tarsalis*. However, with the very scarce material which we have at our disposal at the present moment it is not yet possible to say definitely whether the forms of PITTIONI's *tarsalis* group are reproductively isolated or not. For a long time I have therefore been hesitating to sink *praeustus* and *rozenburgensis* to the subspecific rank. Finally, for practical reasons, I have considered it advisable not to wait until we know more about their reproductive isolation, if any, and their distribution, but to re-arrange the forms which we now know as follows.

Epeolus sibiricus Rad.

Ep. sibiricus Radoszkowski 1887, Hor. soc. ent. Ross., vol. 21, p. 295 (♂ ♀).
Ep. sibiricus Bischoff 1930, Deutsche Ent. Zeitschr., Heft 1, p. 5 (♀).
Ep. sibiricus Pittioni 1945, Zeitschr. Wiener Ent. Ges., vol. 30, p. 132 (♂ ♀).

I have not seen this species. According to BISCHOFF it is distinguishable by the extension of the red colour of the thorax and the reduction of the white markings

TABLE I. Analytical table of *tarsalis* group (males)

Males	locality	puncturation of					colour of hairs on the basis of fifth sternite
		temples	front between oculi and ocelli	foreside of posterior femora	second sternite	tegulae	
tarsalis subsp.	Middle Korea	very close	close	very close	close	coarse and close	golden
tarsalis tarsalis Mor.	Derbent (Transcaucasia)	close	close	close	less close	somewhat finer	?
tarsalis rozenburgensis van Lith	Hook of Holland (Netherlands)	close	close	close	close	coarse and close	brown
tarsalis subsp.	Mt. Yufu (Japan)	fairly widespread	close	close	finer, somewhat less close, margin fine	coarse	light golden
tarsalis subsp.	Northern Mongolia	fairly widespread	close	fairly widespread	idem	coarse and close	golden
tarsalis subsp.	Weiden (Austria)	fairly widespread	?	fairly widespread	somewhat less close		golden
tarsalis tirolensis ssp. nov. . (*praeustus* det. Pittioni)	Tyrol	widespread	less close	more widespread	somewhat more widespread margin fine, laterally close	less close more shining	golden

Females	locality	puncturation of				white markings on the margin of the fourth tergite	colour of scutellum and axillae
		temples	front between oculi and ocelli	foreside of posterior femora	second sternite		
tarsalis subsp. (*praeustus* det. Zavadil)	Hovorany (Moravia Mer.)	very close	close	fairly close and coarse	fairly widespread margin finer and more close	four, the outer spots very vague	black
tarsalis rozenburgensis van Lith	Hook of Holland (Netherlands)	very close	close	somewhat closer than in Moravian female	fairly close margin finer	two	scutellum { entirely or nearly entirely red / axillae mostly black, rarely entirely red
tarsalis praeustus Pér. . . .	Pyrenees (France)	close	fairly close	somewhat less close than *rozenburgensis*	not visible	four, the outer spots small ("parfois oblitérées" according to Pérez)	only tubercles of scutellum reddish
tarsalis subsp.	Northern Mongolia	close	close	widespread	widespread and fine, margin very fine	two	scutellum and axillae orange-red
tarsalis subsp.	Bisamberg near Vienna (Austria)	less close than previous female	close	widespread	somewhat less widespread than previous female	four, the outer spots small	only tubercles of scutellum red
tarsalis tirolensis ssp. nov. . (*praeustus* det. Pittioni)	Tyrol	very widespread	widespread	very widespread	widespread and fine margin very fine	four, the outer spots small	almost entirely black

on the abdomen. The puncturation on the foreside of the posterior femora is coarse and close.

The types originate from Wladiwostok. The identity of the host has not yet been established with certainty, but PITTIONI supposes this to be *Colletes collaris* Dours — or a closely related form — which has also been taken at Wladiwostok.

Epeolus tarsalis tarsalis Mor.

Ep. tarsalis Morawitz 1873, Hor. soc. ent. Ross., vol. 10, p. 182 (♂, Derbent).
Ep. tarsalis Friese 1895, Die Bienen Europas I, p. 190 (♂ partim).
Ep. tarsalis Bischoff 1930, Deutsche Ent. Zeitschr., Heft 1, p. 6 (♂, Sarepta).
Ep. tarsalis Pittioni 1945, Zeitschr. Wiener Ent. Ges., vol. 30, p. 133 (partim).

A male from Derbent (Transcaucasia) in the Vienna Museum is labelled "*Epeolus tarsalis* ♂ F. Moraw. var." in the same handwriting as the locality label. The puncturation of the temples, front and foreside of the posterior femora is close, like that of *rozenburgensis* from Holland. The puncturation of the second sternite is somewhat less close than in *rozenburgensis*, also on the margin. The puncturation of the tegulae is somewhat finer than in the other forms of this group.

A male from Middle Korea (Shoyo-Zan, 10.IX.1943) is still more closely punctured on the temples and on the foreside of the posterior femora and also on the second sternite and the margin thereof. The yellowish-grey pubescence of the head and thorax seems to be somewhat more dense than in the other forms. The long hairs on the basis of the last sternites are golden.

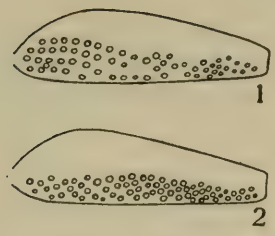
A male from Japan (Mt. Yufu, Aso-Kyushu, 2.X.1932), leg. K. TSUNEKI, differs from the preceding two males in having a fairly widespread puncturation of the temples. The last sternites (4, 5 and 6), especially the margins thereof, are yellowish and the long hairs on the basis of the sixth sternite are very light golden. The puncturation of the tegulae is as coarse as in *rozenburgensis*, with shining interstices on the anterior half.

I wonder whether this is the male which HIRASHIMA has described as *himukanus* (1950, p. 40). As HIRASHIMA's male has no apical fringes of curved hairs on the sternites it is very likely that his species is indeed a subspecies of *tarsalis* Mor.

BISCHOFF (1930) records a male from Sarepta with large and shining interstices on the foreside of the posterior femora (as compared with *sibiricus*). Perhaps this is also a separate subspecies.

Epeolus tarsalis subsp.

A female from Moravia (Moravia Mer., Hovorany, 5.IX.1941, leg. ZAVADIL, coll. VERHOEFF) has an entirely black scutellum. There is a broadly interrupted white line on part of the margin of the fourth tergite and a very vague spot on each side thereof. This might be the opposite sex of the *tarsalis tarsalis* Morawitz. It will be better, however, to defer a definite conclusion until we have more material from this locality.

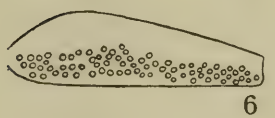

1

2

3

4

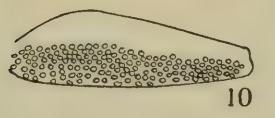
5

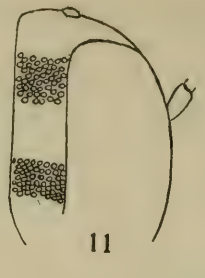

6

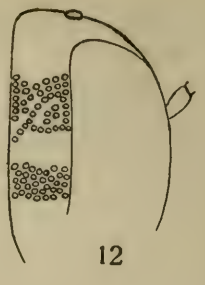
7

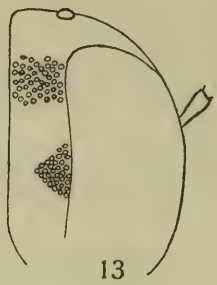
8

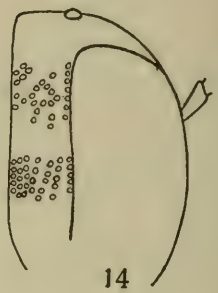
9

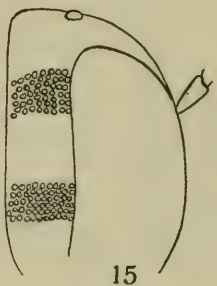

10

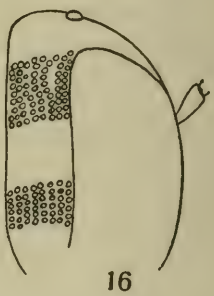

11

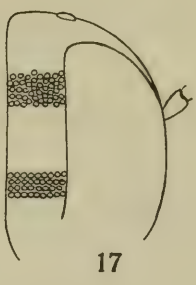

12


13


14


15


16


17

18

Epeolus tarsalis praeustus Pérez

Ep. praeustus Pérez, 1883, Act. soc. Linn. Bord., vol. 37, p. 324 (♀ Eaux-Bonnes, Pyrenees).
Ep. praeustus Friese, 1895, Die Bienen Europas I, p. 194 (♀, partim).
Ep. praeustus Pittioni, 1945, Zeitschr. Wiener Ent. Ges., vol. 30, p. 138 (partim).

Of the three females taken at Eaux-Bonnes only one female is left in the Paris Museum. This is more closely punctured on the foreside of the posterior femora than *tirolensis* and the *tarsalis* subsp. from Mongolia and Austria. The puncturation is somewhat less close, however, than in *rozenburgensis* and resembles that of the female from Moravia. The tubercles of the scutellum are somewhat reddish. There are four white markings on the fourth tergite. The puncturation of the temples is somewhat less close than in the Moravian female.

The host is *Colletes frigidus* Pérez.

Epeolus tarsalis rozenburgensis van Lith

Ep. rozenburgensis van Lith, 1949, Tijdschr. Entom., vol. 91, p. 105.

The female is different from the other females which have closely punctured femora in having only two white spots on the fourth tergite. The scutellum is entirely or nearly entirely red whilst the axillae are black or partly black and only seldom entirely red. The puncturation of the second sternite is more close than in the other forms.

The male of *rozenburgensis* is the only male I know sofar which has the long hairs on the basis of the last sternites dark brown. In the other males — in the *tarsalis tarsalis* from Derbent they are not visible — these hairs are golden. The tegulae are more coarsely punctured than in the *tarsalis tarsalis* from Derbent.

All specimens have been taken at Hook of Holland in August-September during the years 1948-1952 in or near a colony of *Colletes succincta halophila* Verhoeff.

Epeolus tarsalis subsp.

Ep. tarsalis Friese 1895, Die Bienen Europas I, p. 190 (♂).
Ep. tarsalis Pittioni 1945, Zeitschr. Wiener Ent. Ges., vol. 30, p. 133 (partim).

The couple from Northern Mongolia and perhaps also the males from Weiden (Neusiedlersee, Austria) and the female from Bisamberg (near Vienna, Austria)

Figs. 1—10. Puncturation of the lower half of the foreside of the posterior femora; rest of the puncturation omitted. 1, *Epeolus tarsalis* subsp., ♀, Northern Mongolia. 2, idem, ♂. 3, *Epeolus tarsalis rozenburgensis* van Lith, ♀, Holland ("De Beer", Rozenburg). 4, idem, ♂. 5, *Epeolus tarsalis tirolensis* subsp., nov., ♀, Tyrol. 6. idem, ♂. 7, *Epeolus tarsalis* subsp., ♀, Moravia (Hovorany). 8, *Epeolus tarsalis tarsalis* Mor., ♂, Transcaucasia (Derbent). 9, *Epeolus tarsalis* subsp., ♂, Middle Korea. 10, *Epeolus tarsalis* subsp., ♂, Japan. Figs. 11—18. Puncturation on two places behind the eyes of: 11, *Epeolus tarsalis rozenburgensis* van Lith (♂ and ♀) and *Epeolus tarsalis tarsalis* Mor. ♂. 12, *Epeolus tarsalis tirolensis* subsp. nov., ♂. 13, *Epeolus tarsalis* subsp., ♂ and ♀, Northern Mongolia. 14, *Epeolus tarsalis tirolensis* subsp. nov., ♀. 15, *Epeolus tarsalis* subsp., ♀, Moravia. 16, *Epeolus tarsalis praeustus* Pérez, ♀, Pyrenees (copied from a drawing received from AUBER). 17, *Epeolus tarsalis* subsp., ♂, Middle Korea. 18, *Epeolus tarsalis* subsp., ♂, Japan.

are a form, or perhaps two forms, intermediate between *rozenburgensis* and *tirolensis*.

In the Mongolian female the legs are orange-red including the trochanters. Shoulders, tegulae, scutellum and axillae are red. The female from Bisamberg is less red-coloured; the shoulders are reddish only, not fully red and of the scutellum the tubercles only are reddish. The Mongolian female has two white spots on the margin of the fourth tergite, whereas the Bisamberg female has four spots, the outer two being small.

Northern Mongolia, 1892, leg. LEDER, ♂ and ♀, coll. Naturhistorisches Museum, Vienna; Weiden (Neusiedlersee) 1.IX.1935, ♂, leg. PITTIONI, coll. British Museum, London, Sept. 1940, ♂, coll. BISCHOFF; Bisamberg (Vienna) 30.VIII. 1936, ♀, leg. L. STRAUSS, coll. British Museum, London.

It is not unlikely that the Mongolian and Austrian forms represent two different subspecies but before naming these forms we better await more material from these regions.

Epeolus tarsalis tirolensis subspec. nov.

Ep. praeustus Friese, 1895, Die Bienen Europas I, p. 194 (♀, partim).
Ep. tarsalis Friese, 1895, l.c., p. 190 (♂, partim).
Ep. praeustus Friese 1926, Die Insekten Mitteleuropas, p. 110 (♀).
Ep. praeustus Bischoff, 1930, Deutsche Entom. Zeitschr., p. 6 (♀, Innsbruck).
Ep. praeustus Pittioni, 1945, Zeitschr. Wiener Ent. Ges., vol. 30, p. 138 (♂ and ♀, partim).

This subspecies is characterized by the very widespread puncturation of temples, front, foreside of posterior femora, and of the second sternite, in both sexes. PITTIONI has given an extensive description of the male in 1945. The scutellum of the female is almost black.

Holotype: ♀, St. Pauls (Tyrol), leg. SCHLETTERER (according to FRIESE, 1895), coll. Naturhistorisches Museum, Vienna.

Allotype: ♂, Tyrol, leg. SCHLETTERER, coll. Naturhistorisches Museum, Vienna.

I hope that in future studies of more extensive material will be possible which will ascertain whether the above mentioned characteristics are constant.

Male genitalia

PITTIONI gives drawings of the genital armature of *tarsalis tirolensis* (*praeustus* det. PITTIONI) and of the *tarsalis* subsp. from Weiden am Neusiedlersee in Austria, which drawings are copied in this paper (figs. 20 and 21, respectively). In figs. 19 and 22 the genitalia of the Korean *tarsalis* and of *rozenburgensis* are depicted. These genital armatures all agree with regard to the length of the appendices of the aedeagus which appendices nearly reach the end of the aedeagus or even equal the same in length (*tarsalis* subsp. from Weiden).

All parts of the genitalia are curved downward. The two parts which constitute the aedeagus are united on the ventral side and the enlarged and rounded lateral parts of the basal half are mostly bent to each other so that they just touch. The

distal half is much narrower and has the shape of a gutter which is open on the dorsal side. The end is flat again, except in the *tarsalis* from Korea. In *tarsalis tirolensis* and in *tarsalis rozenburgensis* the end is excavated. These parts, however, are very membraneous and flexible and it is therefore advisable not to attach too much value to the shape thereof. As a result of this membraneous nature the aedeagus can be either almost entirely folded or nearly unfolded. The latter situation seems to be the case in PITTIONI's sketch of *praeustus* (*tarsalis tirolensis*).

I have not been able to detect any conspicuous difference in the shape of the seventh and eighth sternites.

The genital armature of *melectiformis* (fig. 23) on the whole is very similar to that of the other forms of the group, with the exception of the very short appendices of the aedeagus, which make it easily distinguishable.

B. **Epeolus melectiformis** Yasumatsu

From the short description given by YASUMATSU in 1938 it was not clear that this species is so closely related to *tarsalis*, judging from the shape of the frontal carina.

In 1955 HIRASHIMA published a key in which he described the facial process as "large, prominent, remarkably projecting laterally" and also the other characteristics given by him for *melectiformis* correspond very well with those of the two specimens which I had received from TSUNEKI. This similarity was confirmed later by the examination of the couple which Mr. HIRASHIMA kindly sent me.

A detailed description of the two first mentioned specimens is given for the use in later studies and for comparison with *tarsalis*.

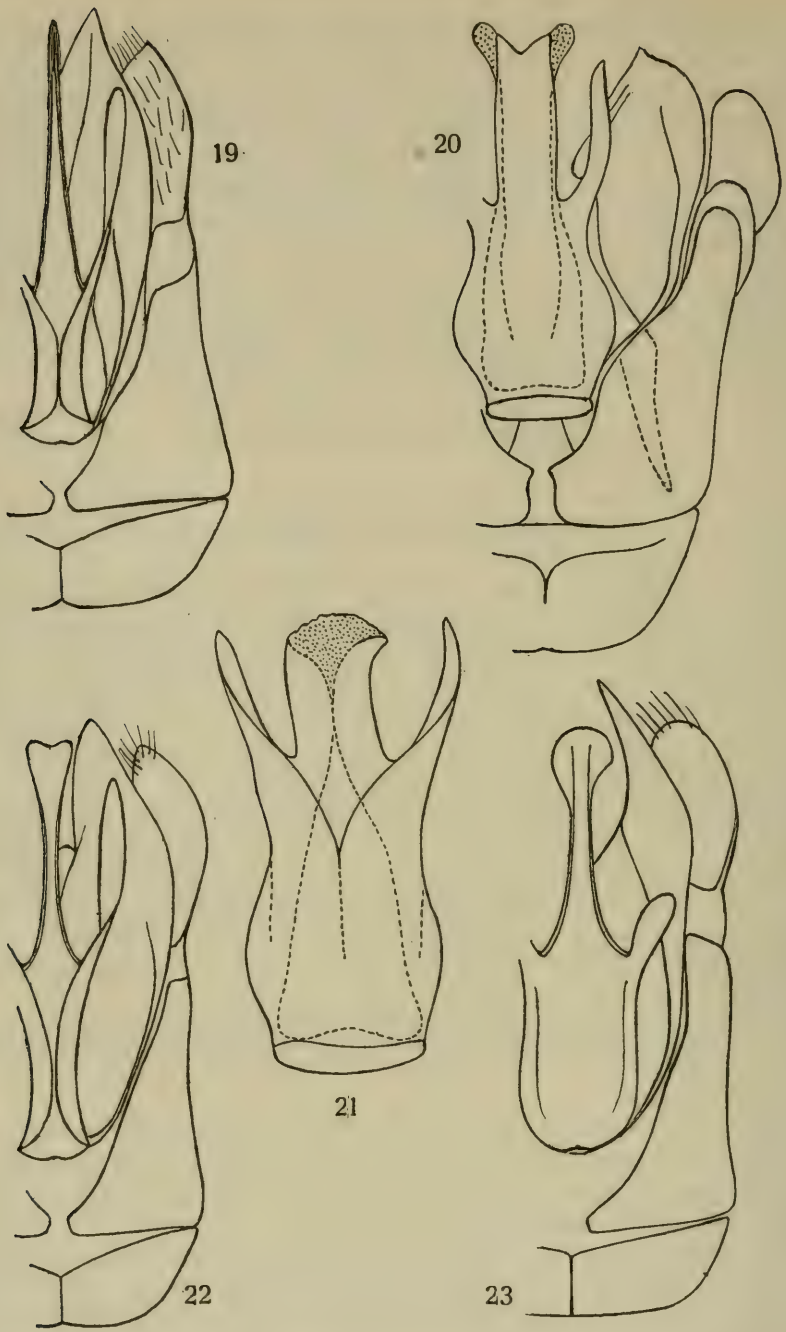
In both sexes the frontal area is raised and enlarged on both sides so that it partly covers the implantation of the antennae. Contrary to the previously mentioned allied forms this frontal area is somewhat excavated and therefore, when seen from above, the foreside of the longitudinal carina only reaches about as far as the forward bent tips of the enlargements.

Colour black; tarsi and ends of jaws reddish. The female has a narrowly interrupted white band on the anterior edge of the first tergite.

The male has long, curved hairs near the apex of the fourth and fifth sternites. The lateral processes of the aedeagus are considerably shorter than in the other species of this group.

Female. Labrum shining, very closely, coarsely and irregularly punctured, no smooth area near the basis. Two teeth of moderate size at a distance from the apex of about one quarter of the length of the labrum. A small tooth in the centre of the apex of the labrum.

Clypeus closely punctured, with narrow and shining apical margin. A longitudinal suture divides the clypeus in two parts each of which is somewhat convex, especially on the basal half. Front closely punctured with only a few narrow, shining lines near the ocelli. Between the oculi and ocelli a few shining interstices which are about as broad as the punctures. Vertex behind the eyes closely punctured. Temples very closely punctured, punctures often in rows, with narrow interstices which sometimes are nearly as broad as a puncture, but as a



Figs. 19—23. Male genitalia. 19, *Epeolus tarsalis* subsp., Korea. 20, *Epeolus tarsalis tirolensis* subsp. nov., Tyrol (copied from Pittioni, 1945). 21, *Epeolus tarsalis* subsp., Austria (Weiden) (copied from Pittioni, 1945). 22, *Epeolus tarsalis rozenburgensis* van Lith. 23, *Epeolus melectiformis* Yasumatsu.

rule less than half as broad. Third segment of the antennae longer than the following and nearly as long as the last segment.

Thorax coarsely punctured, especially on the anterior half, with a number of shining interstices which on the whole are as broad as the punctures. Tegulae closely and finely punctured, except the outer margin, which is very finely striated. Scutellum very coarsely and irregularly punctured, also on the sharp-triangular axillae. Postscutellum more closely, finely and regularly punctured. Area cordealis of the propodaeum dull, very fine - alutaceous, on the lateral parts nearly smooth. Around the area cordealis a shining area; the rest of the propodaeum closely punctured. Metapleurae coarsely and closely punctured.

Tergites with relatively fine punctures, the somewhat depressed posterior part still finer, with a narrow and shining apical margin. The blunt apex of the pygidium is somewhat excavated and the outer margin is raised.

The second sternite coarsely punctured, in the central part the interstices are somewhat larger than the punctures, punctures on the apical margin only half as large, near the edge still finer. Apical margin of the second and third sternite considerably depressed, in the middle about twice as broad as laterally. Fourth and fifth sternites very finely punctured. Processes of the sixth sternite with six teeth on the ventral margin at regular distances from each other; on the dorsal margin with three or four teeth which are somewhat smaller and also a few indistinct teeth.

Mesosternum very coarsely and irregularly punctured. Posterior coxae shining, coarsely punctured, on the posterior half interstices up to twice as large as the punctures. Foreside of the posterior femora coarsely punctured, on the basal half a few shining interstices as large as the punctures, margin finer punctured.

Colour black, tarsi and upper jaws reddish, apex of margin of second and third tergites transparent, horny-brownish.

Round the outside of the implantation of the antennae half a circle of decumbent white hairs. Rest of the head with short and greyish pubescence. Pronotum with a yellowish-white band. On the thorax from the foreside two indistinct and short, longitudinal, yellowish-white stripes. Margin of mesonotum, mesopleurae, shoulders, lower part of scutellum and postscutellum also with yellowish-white hairs. Rest of thorax and scutellum with very short and black hairs. Pubescence in the upper corners of the propodaeum silvery. Behind the wings a tuft of long and yellowish-brown hairs. Foreside of the posterior coxae with a very dense and silvery pubescence. Back of the posterior femora with a row of long and somewhat curved brown hairs. Back of posterior tibiae and inside of all tarsi with short and erect red hairs. Outside of middle tibiae with a row of short and red bristles. Rest of the legs with short grey pubescence. Wings with dark margin, veins brownish black.

Anterior edge of the first tergite with a white band which is narrowly interrupted; posterior margin with a broad white band, interruption in the middle as broad as the band. Posterior margin of the second, third and fourth tergites laterally with two white spots, those of the second tergite on both sides vaguely connected by some light hairs which are partly brown. Rest of the tergites with black and squamose pubescence. Fifth tergite with a lozenge-shaped patch of silvery

pubescence, laterally a vague spot of white squamose hairs. Pygidium with short brown bristles pointing backward.

Margin of the second and third sternites laterally with vague white spots. Fourth sternite with vague and white apical band. Margin of fifth sternite not visible. Rest of the sternites clothed with blackish pubescence.

Male. Labrum shining, coarsely and closely punctured; in the centre of the basis a small rectangular area. Apex with small tooth in the centre. Two teeth on the labrum as in female.

Clypeus and frontal area as in female, but no distinct suture. Front shining, coarsely punctured with small interstices which are smaller than the punctures; near the eyes the interstices are somewhat larger. Between oculi and ocelli there are very large interstices with a few very fine punctures. Vertex behind ocelli very closely punctured. Temples very coarsely and closely punctured, interstices smaller than punctures. Third segment of antennae longer than following segments.

Thorax, scutellum, and tegulae as in female. Postscutellum and propodaeum not visible. Metapleurae as in female.

Tergites somewhat more coarsely punctured than in female, the depressed margin with finer punctures. Sides of the seventh tergite convergent, especially the basis thereof; apex rounded with a very slight emargination.

In the centre of the second sternite the interstices are somewhat larger than the punctures; margin depressed as in female. Fourth sternite deeply, fifth sternite less deeply emarginated. The latter is also considerably depressed on the posterior half. Third, fourth and fifth sternites with a broad and smooth apical margin. Mesosternum, posterior coxae and fore-side of posterior femora as in female; distal part of the latter not much finer punctured. Genitalia, see fig. 23.

Colour black, tarsi, the ends of the upper jaws and outer margin of tegulae reddish, the shining apices of the margins of the sternites are brownish transparent.

Clypeus with a very dense and decumbent white pubescence, especially around the implantation of the antennae. On the rest of the head short and grey erect pubescence. Yellowish white band on pronotum, a less dense greyish pubescence on the anterior half of the mesonotum with two vague longitudinal stripes; margin of mesonotum and of shoulders and also the mesopleurae with greyish pubescence. Rest of the thorax and the scutellum with short and dark erect hairs. Behind the basis of the wings a tuft of long hairs as in female. Foreside of the posterior coxae with a very dense and decumbent silvery pubescence. Outside of the middle tibiae with a longitudinal row of short golden bristles. Posterior side of hind tibiae and inside of the tarsi with erect red hairs. Rest of the legs with grey hairs.

Anterior part of first tergite with white band, apex of first and second tergites with broadly interrupted white band; some of the outer squamose hairs are brownish. Third and fourth tergites laterally with two white spots; the two on each side of the fourth tergite are connected. Fifth and sixth tergites with a narrowly interrupted apical band. Rest of the tergites with black squamose pubescence.

Second and third sternites with white apical bands, that of the second is interrupted (worn?). Fourth and fifth sternites with a row of long and curved brown hairs before the shining margin. Basis of the fifth tergite with long light brown

hairs. The basis of the other sternites is not visible. Sixth sternite with short reddish-brown hairs.

♀, 26.VIII.1954, Fukui Pref., Japan, leg. K. TSUNEKI.

♂, 23.VIII.1954, Mt. Haku, Japan, leg. K. TSUNEKI.

C. TAXONOMICAL NOTES ON *Epeolus tarsalis rozenburgensis*

Having studied a number of *tarsalis rozenburgensis* collected during five consecutive years in or near the same colony of *Collectes succincta halophila* Verhoeff, I should like to make a few remarks on the variability of this subspecies.

In the original description of *rozenburgensis* (1949) a peculiar mistake was made in using the term tibiae instead of femora when the puncturation of the latter was discussed.

In addition to the original description it should also be mentioned that the long dark hairs on the basal part of the fifth and sixth sternites are also present on the third and fourth sternites. As a rule, however, they are not visible in dried specimens.

I was not able to find much variation in the density of the puncturation of the femora of the second sternite and of the head. The most conspicuous variation in this population was in the coloration of the axillae and, to a lesser degree, also of the scutellum. In 19 out of 28 females the scutellum was entirely red, in the other nine specimens a narrow margin only on the anterior side of the scutellum was dark.

In 22 of the females the axillae were entirely black, in five of them the axillae were half red and of one female only the axillae were nearly entirely red.

Coloration of scutellum and axillae of 28 females

	Axillae black	Axillae half red	Axillae nearly entirely red
Scutellum red	13	5	1
Anterior margin of scutellum black	9		

The tegulae were red, in ten females they were somewhat darkened.

The posterior margin of the white markings on the tergites of the female has a golden brownish tinge, not only of the bands on the first two tergites, as described in the three types, but also of the white spots on the third and fourth segments. The later in the season the insects have been taken, the more these golden brown hairs have a tendency to grow pale (dried specimens will soon fatten, but can easily be cleaned by a 24 hours bath in acetone).

As one might expect, there was some variation in the size of the bees, but it is remarkable that there was a certain decline in the average size of the males as well as of the females. Although I had a relatively large number of both sexes at my disposal, it was not sufficient for obtaining reliable averages. Anyhow, in the years 1950 and 1951, when most of the specimens were taken, the decline was very striking.

The available data are arranged in the following table:

	1948	1949	1950	1951	1952
	mm	mm	mm	mm	mm
individual sizes of 28 females	8	9	9	8	8
	10	8	8	8	7,5
			9	7,5	7
			7,5	7	
			10	8	
			10	8	
			9,5	8	
			9	8,5	
			8	8	
			9	7	
				8	
average sizes	9	8,5	8,9	7,8	7,5

	1948	1949	1950	1951	1952
	mm	mm	mm	mm	mm
individual sizes of 32 males	9	8	8,5	7,5	7,5
		8	8	7,5	7
		9	8	7	8
			9	6	7,5
			8	6,5	7
			8	7	7
			7,5	7	8
			8	9,5	7
			7,5		
			9		
			8,5		
			9		
average sizes	9	8,3	8,25	7,25	7,4

The male and the largest female of 1948 measured respectively ten and eleven millimetres, but as the abdomens were pulled out during preparation, I have reduced their measured lengths by one millimetre.

D. Biological notes on *Epeolus tarsalis rozenburgensis*

In 1934 I discovered a large colony of a subspecies of *Colletes succincta* L. on „De Beer", a nature reserve near Hook of Holland. In 1943 P. M. F. VERHOEFF published a more detailed description of this subspecies and called it *halophila*.

In 1937 the colony was very large. The nests were distributed over a surface of about 500 square metres with a density on some places of about 80 nests per square meter.

During the war the site was not accessible. When I could resume my study in 1946 it appeared that a big dike had been constructed round the island which had thoroughly changed the landscape and it was only in 1948 that the colony or what was left of is was refound.

The first specimens of *Epeolus tarsalis rozenburgensis* were discovered in 1948

and their number seemed to grow steadily until 1950, when the greater part of the *halophila* colony had moved to a spot which was situated at a distance of about 50 metres from the previous site.

In 1952 only a few *halophila* were seen and there were much less *Epeolus* than in the years before. It had already struck me in 1951 that so many males of *Epeolus* were undersized.

In 1953 and 1954 the nests of the host had fully disappeared and there was not any *Epeolus* to be found although some *Colletes* females were still visiting the flowers of *Aster tripolium* and undoubtedly some nests must have been in the neighbourhood. In 1955 I have not been able to find any *halophila* or *rozenburgensis* at all.

I could not find an explanation for the fact that the *Colletes* colony disappeared so suddenly, but I am sure that the steadily increasing density of the vegetation after the construction of the dike must have been detrimental to the nesting possibilities of *Colletes* whilst the growing number of *rozenburgensis* must also have undermined the forces of the *Colletes* colony.

In this connection the publication of F. K. STÖCKHERT (1950) should be mentioned. In this paper the author discusses the increasing number of *Crocisa scutellaris* F. in a colony of *Anthophora borealis* Mor. during a period of about forty years, which resulted in the extinction of the host as well as of the cuckoo bee.

In their behaviour the *Epeolus tarsalis rozenburgensis* made a very lazy impression. They could easily be picked from the flowers, which was partly due to the cold and strong wind which was sometimes blowing during sunny weather.

I never saw them at a long distance from the colony except in one case when I took a female *rozenburgensis* on the flowers of *Aster tripolium* L., where the females of *halophila* collected their food south of the dike. Most of the other specimens were taken on the flowers of *Cirsium arvense* Scop., but they also visited *Senecio jacobaea* L., a *Sonchus* sp. and low yellow composites. Once only I found a male on the flower of a *Pulicaria* sp.

The bees were most abundant during the last days of August and the first week of September. The following table gives the dates of captures. As will be understood this table can only give a very incomplete idea of their appearance, the excursions being restricted to the week-ends.

	21st Aug.	23rd Aug.	24th Aug.	27th Aug.	29th Aug.	31st Aug.	3rd Sept.	5th Sept.	9th Sept.
1948					1 ♂			3 ♀	
1949	2 ♂ 1 ♀		4 ♂ 2 ♀						
1950				abundant			abundant		
1951		many							many
1952			mostly males			some males 1 ♀			

REFERENCES

BISCHOFF, H., 1930. „Beitrag zur Kenntnis paläarktischer Arten der Gattung *Epeolus* (Hym. Apid.)". *Deutsche Ent. Zeitschr.*, 1930, Heft I, p. 1—15.

FRIESE, H., 1895. "Die Bienen Europas", vol. 1, Berlin.

FRIESE, H., 1926. „Die Bienen, Wespen, Grab- und Goldwespen". Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands, vol. 1, Hymenopteren I. Teil, p. 110.

HIRASHIMA, Y., 1955. "A new species of the genus *Epeolus* Latreille from Japan (Hymenoptera : Apidae)". *Insecta Matsumurana*, vol. 19, p. 40—43.

LITH, J. P. VAN, 1949. „*Epeolus rozenburgensis* nov. spec. (Apidae, Hym. aculeata)". *Tijdschr. Entom.*, vol. 91, 1948 (1949), p. 105—112.

MORAWITZ, F., 1873. „Die Bienen Daghestans". *Hor. Soc. ent. Ross.*, vol. 10, p. 182.

PÉREZ, J., 1883. „Contribution à la faune des Apiaires de France. XII". *Act. Soc. Linn. Bordeaux*, vol. 37, p. 205—378.

PITTIONI, B., 1945. „Beiträge zur Kenntnis paläarktischer Apiden (Hymenopt.) I., Die Gruppe des *Epeolus tarsalis* Mor.". *Zeitschr. Wiener Ent. Ges.*, vol. 30, p. 128—147.

RADOSZKOWSKI, O., 1887. „Révision des armures copulatrices de la famille *Epeolus*". *Hor. Soc. ent. Ross.*, vol. 21, p. 295.

STÖCKHERT, F. K., 1950. „Die mediterranen und kontinentalen Elemente in der Bienenfauna des Fränkischen Stufenlandes". *Gymnasium Fridericianum*, p. 85—118.

VERHOEFF, P. M. F., 1943. „*Colletes succincta halophila* nov. subsp.". *Tijdschr. Entom.*, vol. 86, p. XXXIX.

YASUMATSU, K., 1933. „Die Schmuckbienen (*Epeolus*) Japans (Hymenoptera, Melectidae)". *Trans. Kansai Ent. Soc.*, Nr. 4, November 1933, p. 1—6.

YASUMATSU, K., 1938. „Schmuckbienen (*Epeolus*) der mandschurischen Subregion (Hymenoptera, Apoidea)". *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.*, vol. 15, p. 223—226.

II. BEITRAG ZUR KENNTNIS DER GATTUNG GALERUCA GEOFFROY (COLEOPTERA, GALERUCIDAE) [1])

VON

JAN HAVELKA

V

Prag (CSR.)

In den Coleopteren-Sammlungen aus dem National-Museum in Prag habe ich zwei neue Arten aus der Gattung *Galeruca* Geoffroy festgestellt, und zwar *Galeruca improvisa* spec. nov. von Algerien und *G. ida* spec. nov. von der Insel Kreta, welche mit der Art *G. luctuosa* Joannis, 1866 verwandt sind. Ein Exemplar der *G. ida* habe ich auch in der Sammlung aus dem Museum FREY in Tutzing entdeckt. Beide neue Arten beschreibe ich untenstehend.

Die bekannte Art *G. luctuosa* ist in Südfrankreich und in Nordwest-Spanien verbreitet. Sie ist eine sehr junge Art, welche sehr oft auch an derselben Lokalität in der Grösse des Körpers, der Form der Flügeldecken, der Halsschildform sowie der Penisform veränderlich ist. Sehr verwandte Art is *G. abbreviata* Joannis, 1866 aus Frankreich und Italien. Diese Art ist mehr konstant.

Die Art *G. luctuosa* bestimmen wir nach dem Schlüssel von WEISE (1886—1893), wir müssen dafür nachfolgende Schlüsselnummern durchgehen: 1^1 ... 6, 6^1 ... 7, 7^1 ... 8, 8^1 ...14, 14 ... 15, 15^1 ... 17, 17^1 ... 18, 18^1 ... 20, 20 ... 21, 21 = *G. luctuosa* Joannis[2]). Es ist notwendig bei der Bestimmung der zwei neuen Arten auch so vorzugehen. Diese Arten sind nach folgendem Schlüssel zu unterscheiden.

Schlüssel

1. Grösser, über 12 mm, schwarz, stark glänzend; Halsschild vorne deutlich breiter, an den Seiten zweimal ausgebuchtet, 2,6 × breiter als höher (78 : 30); Flügeldecken nach hinten stark verbreitert, mit sehr fein gekennzeichneter 1. und 2. Primärrippe und noch weniger zu beobachtenden Sekundärrippen; Körperlänge 12,1 mm; Algerien ..... *G. improvisa* spec. nov.
— Kleiner, 7 bis 11 mm ..... 2.
2. Schwarz, glänzend, erinnernd an die grösseren stärkst punktierten Exemplare von *G. tanaceti*; Halsschild vorne deutlich breiter, an den Seiten zweimal ausgebuchtet, ungefähr 2,4 × breiter als hoch (65 : 27), Vorderecken scharf rechtwinkelig oder sehr spitz und in diesem Falle nach aussen gerichtet; Flügeldecken ohne Sekundärrippen, 1. und 4. Rippe sind manchmal schwach ausgeprägt, die Härchen an den Flügeldecken sehr kurz, kürzer als der Durchschnitt des Punktes, in dem sie stehen; Flächen zwischen den Punkten unregelmässig stark gerunzelt; Abdomen breiter und gewölbter; Körperlänge 7 bis 11 mm; Südfrankreich, N.-W. Spanien ..... *G. luctuosa* Joannis.
— Schwarz, braunschwarze Flügeldecken, glänzender: Halsschild vorne deutlich breiter, an den Seiten zweimal ausgebuchtet, ungefähr 2,15 × breiter als hoch (56 : 26); Flügeldecken mit schwach angedeuteter 1. und 2. Primärrippe, Härchen an den Flügel-

V

[1]) I. Beitrag siehe: *Acta Soc. ent. Cechosloveniae,* vol. 51, 1954, p. 155—118.

[2]) Als Gegenteil wird angeführt: 20^1 .... 22 = *G. pomonae* Scopoli spec. geogr., *cretica* Weise, *fuliginosa* Joannis ?, *spectabilis* Faldermann spec. geogr.

decken ungefähr so lang wie der Durchschnitt der Punkte; Flächen zwischen den Punkten fast glatt; Abdomen einigermassen schmäler und flächer; Körperlänge 9,6 bis 9,9 mm; Insel Kreta ..... *G. ida* spec. nov.

— Schwarz, unausgefärbt dunkel pechbraun oder braun, matt glänzend, stark punktiert, Halsschild vorne deutlich breiter, an den Seiten zweimal ausgebuchtet, ungefähr 2,14 × breiter als hoch (60 : 28), Vorderecken gross, rechtwinkelig; die dunkelsten, vierrippigen Stücke der *G. pomonae* ähnlich, aber die Seitenrinne an den Flügeldecken sehr breit und ausgeprägt; Flügeldecken mit mässigen Primärrippen und 2—4 ebenso hohen Sekundärrippen; Körperlänge 7 bis 11 mm; Frankreich, Italien ... *G. abbreviata* Joannis.

Ich lege zwei meiner ursprünglich angefertigten Tabellen bei. Zum Vergleich habe ich auch die Halsschildumrisse der gegenteiligen Arten: *G. cretica* Weise, 1889 (Kreta: Knossos) (Fig. 9), *G. spectabilis spectabilis* Faldermann, 1837 (USSR, Kaukasus: Elbrus-Geb.) (Fig. 10), *G. pomonae pomonae* Scopoli, 1763 (Jugoslavien: Radoha) (Fig. 11) und die Penise der *G. pomonae pomonae* Scop. (Fig. 12, 13), *G. spectabilis spectabilis* Faldermann (Fig. 14, 15) und *G. cretica* Weise (Fig. 16, 17) gezeichnet.

Galeruca (Galeruca) luctuosa Joannis, 1866 (Nachträge zu den bisherigen Beschreibungen).

Länge: 7 bis 11 mm, Breite: 5 bis 6,8 mm. Verbreitung: Südfrankreich, Nord-W. Spanien. Kopf um etwas mehr als 2,5 × breiter als hoch (38 : 15). Fühler mit zahlreichen schwarzen Härchen dicht bedeckt.

Behaarung des Halsschildes goldgelb, Härchen ebenso lang wie der Durchschnitt der Punkte. Halsschild mit scharf rechtwinkeligen oder sehr spitzigen nach aussen gerichteten Vorderecken (Fig. 2, 3); Punkte stark, kreisförmig, von verschiedener Grösse, einige sind so gross wie auf den Flügeldecken.

Flügeldecken weniger nach hinten verbreitert, mit verhältnismässig grösseren, unregelmässig gestellten Punkten. Mikroskulptur: Auf den Flächen zwischen den Punkten sind verschiedene mikroskopische Punkte, zwischen ihnen sind stärkere Furchen, von welchen nur ein kleiner Teil quer ist. Flächen zwischen den spärlich und kurz behaarten Punkten an dem Schildchen sind mit unregelmässigen mikroskopischen Punkten bedeckt, darum ist die Oberfläche ein wenig matt; in der Mitte des Schildchens ist ein breiter, senkrechter Eindruck.

Abdomen enger, gewölbter und am Ende mehr spitzig, stark glänzend; Punktierung stark, jedoch das letzte Sternit feiner unregelmässig punktiert; Behaarung silbergrau, Ausschnitt am letzten Sternite mehr ausgeschnitten, Umriss des Ausschnittes stärker behaart, sodass die Härchen überragen, und mit tieferen Punkten bedeckt; über ihm ist ein grosser bogenartiger Eindruck; die beiden Seitengrübchen sind rotbraun, ellipsoïd, tief und sehr dicht mit längeren Härchen bedeckt, welche den Umriss des Sternites überragen. Punkte in den Grübchen und an den Seiten des Sternites sehr grob. Sternite sind mit tieferen, queren, feinen Furchen bedeckt; das letzte Sternit dicht gefurcht. Mikroskulptur: Auf den Flächen zwischen den Punkten sind sehr feine, ungleich grosse mikroskopische Punkte, welche im Durchschnitt kreisförmig und alle regelmässig sind.

Penis kleiner und enger, mit wenig verengter und stumpfer Spitze, stark bogenartig gewölbt, Länge: 3,1 mm, Breite 1,1 mm (44 : 15) (Fig. 4, 5).

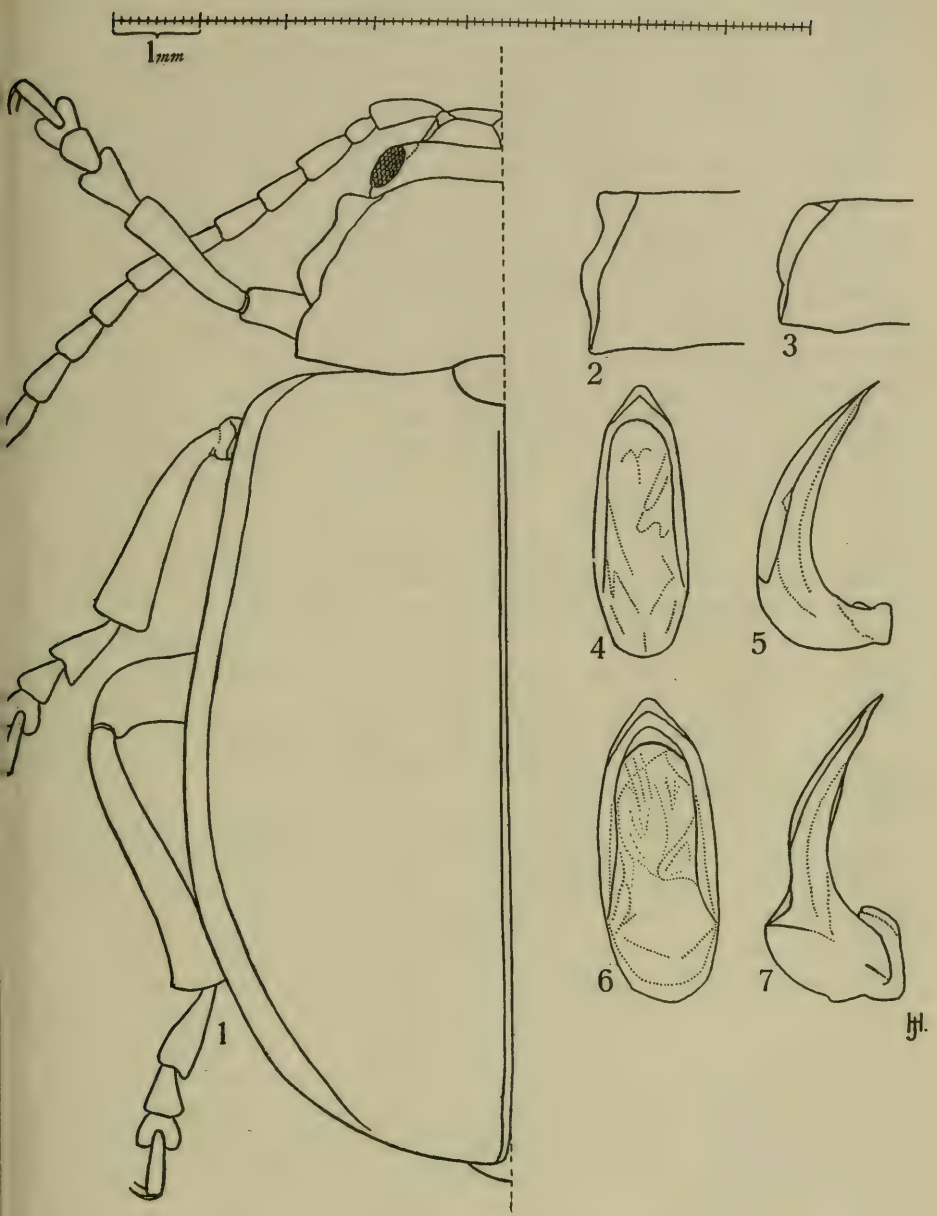


Fig. 1. *Galeruca improvisa* spec. nov. (Algerien: Djebel Aurès). Körperumriss des ♂. — Figs. 2.—3. *G. luctuosa* Joannis (Frankreich: Morbihan). Halsschild des ♂. — Figs. 4.—5. Dieselbe. Penis. Figs. 6.—7. *G. improvisa* spec. nov. (Algerien: Djebel Aurès). Penis.

Galeruca (Galeruca) improvisa spec. nov. (Fig. 1, Körperumriss des ♂; Fig. 6, 7, Penis).

Holotypus: ♂, Algerien: Djebel Aurès, VII.1932, lgt. Dr. LEO HEYROVSKÝ (Coll. National-Museum, Prag).

Länge: 12,1 mm, Breite: 7,4 mm. Schwarz, bei stärker einfallendem Lichte mit schwachem braunem Hauch, stark glänzend, viel länger und breiter als die grössten Exemplare von *G. luctuosa*, mit breiteren und tieferen Seitenrinnen am Halsschilde; Flügeldecken nach hinten sehr verbreitert, mit breiterer Seitenrinne.

Kopf breiter (41 : 15), stark punktiert, am Scheitel mit kräftigen und unregelmässigen Punkten, ungefähr so gross wie am Halsschilde; Härchen in den Punkten kürzer als der Durchschnitt der Punkte, über den Augen in der Richtung zu dem Clypeus ist die Punktierung feiner und dichter. In der Mitte des Kopfes ist eine feine, senkrechte Reihe. In der Mitte des Kopfes, in der Linie der Unterbasis der Augen ist ein rhombischer Eindruck. Die Entfernung der Augen von der Kopfbasis ist kürzer als bei *G. ida*. Clypeus ist in der Richtung nach der Stirn in der Mitte fein ausgeschnitten, an den Seiten dünn, fein und kurz behaart. Scheitel halbwegs gebräunt, jedoch die Umgebung der Augen und Fühler schwarz. Zwischen den Fühlereinsätzen sind zwei grosse Hügel mit scharfen Spitzen, in der Mitte durch eine Reihe geteilt.

Fühler lang (6,5 mm), ungefähr $3^1/_3$ × länger als die Höhe des Halsschildes, dünner mit anliegenden schwarzen Härchen bedeckt, welche den Umriss der einzelnen Glieder überragen. An den Umrissen sind die Härchen braunschwarz. Auf den fünf letzten Gliedern sind die Härchen noch viel feiner und zahlreicher, darum sehen diese Glieder matter aus als die vorhergehenden. Gliederlängenverhältnisse: 1. Gld = 15, 2. Gld = 6, 3. Gld = 11, 4. Gld = 10, 5. Gld = 9, 6. Gld = 8, 7. Gld = 8, 8. Gld = 8, 9. Gld = 8. 10. Gld = 8, 11. Gld = 10 Mikrometerteile. Fühleransatz erwächst aus dem kraterförmigen rotbraunen Ringelchen.

Halsschild ist ungefähr 2,6 × breiter als hoch (78 : 30), Vorderecken in Spitzen herauslaufend und fast rechtwinkelig, Hinterecken stumpfwinkelig. Basis in der Richtung nach dem Kopfe in der Mitte fein ausgeschnitten. In der Halsschildmitte ist ein breiter, ovaler, seichter und senkrechter Eindruck, mit einer sehr feinen senkrechten Reihe, welche mit Punkten unterbrochen ist. Halsschild zweimal an den Seiten ausgebuchtet, hinter der Mitte ist nach beiden Seiten ein scharfer Ausschnitt, von welchem der Halsschild sich in der Richtung nach oben verbreitert. Seitenrinnen sind ebenfalls hauptsächlich von der Stelle an verbreitert, wo der Halsschild sich zu verbreitern beginnt. Punkte stärker und unregelmässiger als auf den Flügeldecken; graue Härchen in den Punkten sind ungefähr so lang, wie der Durchschnitt derselben. Einige Punkte zusammenfliessend. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit regelmässigen mikroskopischen Punkten von verschiedenen Grössen.

Schildchen halbkreisförmig, 1,5 × breiter als höher, in der Mitte ohne Eindruck, mit grösseren und kleineren Punkten. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit sehr dichten, regelmässigen, mikroskopischen Punkten, darum ist die Oberfläche matt glänzend.

Flügeldecken nach hinten stark verbreitert, mit feineren, gleich grossen Punkten

in den senkrechten Reihen, insgesamt kleiner als am Kopfe und Halsschild. Härchen in den Punkten kurz und schwach, kürzer als der Punktdurchschnitt. Seitenrinne sehr breit, 1. und 2. Primärrippe sehr fein angedeutet, Sekundärrippen sehr wenig auffallend. Die Naht ist niedriger als bei *G. luctuosa* und quer fein gefurcht. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit verschiedenen grossen mikroskopischen Punkten, zwischen denen feine quere Furchen sind, ungleich und unregelmässig voneinander entfernt.

Abdomen breit und an der Spitze mehr abgerundet, flacher, glänzend, mit sehr fein gekrümmten kurzen goldgelblichen bis kupferfarbigen Härchen; bei *G. luctuosa* aber ist das Abdomen spitzig und gewölbter. Punktierung einzelner Sternite feiner, Punkte an allen Sterniten quer, länglich oval, kleiner als bei *G. luctuosa*. Ausschnitt am letzten Sternite seichter, am Boden des Ausschnittes ist in der Mitte ein scharf begrenztes gelbbraunes, kreisförmiges Grübchen, das aber bei *G. luctuosa* und *G. ida* fehlt. Dicht über dem Ausschnitt ist ein seichter Eindruck; die beiden Seitengrübchen sind schwach rotbraun pigmentiert und dichter mit längeren Härchen bedeckt, aber diese Härchen überragen nicht den Umriss des Ausschnittes. Punkte an den Umrissen ausserhalb der Grübchen sind grösser und gröber. Behaarung auf den übrigen Sterniten ist unregelmässig, aus fast gleich langen anliegenden Härchen bestehend. Alle Sternite sind quer ziemlich tief gefurcht; Analöffnung schmal, gespaltet und fast kahl. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit sehr subtilen mikroskopischen Punkten, welche stellenweise unregelmässig und in den Strichen verlängert sind, dabei oft Punkte zusammenfliessend.

Beine sind mit schwarzen sehr feinen Härchen bedeckt. An den Umrissen der Beine sind stärkere rotbraune Borsten. Vorderschienen sind kürzer als bei *G. ida*, 1,2 × länger als der Tarsus. Schienen enden an der Aussenseite mit stärkeren Spitzen, mit einigen rotbraunen Stacheln. In der Innenseite ist die Spitze scharf, im Gegensatz zu *G. luctuosa*, wo sie fein abgerundet ist. Längenverhältnisse der Tarsusglieder bei dem Vorderbein: 1. Gld = 13, 2. Gld = 8, 3. Gld = 6, 4. Gld = 10 Mikrometerteile. Tarsusglieder stark schwarz, glänzend, mit dem 3. Glied mässig länger (im Gegensatz zu *G. luctuosa*), Pulvillen goldgelb, Krallen rotbraun, Vordertarsus länger.

Penis viel länger und breiter, mit breiter Basis, mit wenig verengter und scharfer Spitze, schwach bogenförmig gewölbt, Länge: 3,5 mm, Breite 1.37 mm (49 : 17) (Fig. 6, 7).

Galeruca (Galeruca) ida spec. nov. Fig. 8 (Körperumriss des ♂), Fig. 18, 19 (Penis).

Holotypus: ♂, Insel Kreta: Gazi, V.1934, lgt. Dr. Josef Maran et Dr. Ot. Stepánek (Coll. Barton im National-Museum in Prag). Allotypus: ♀, Insel Kreta: Nida-Ida-Berge, V.1934 (Coll. Barton im National-Museum in Prag) — Cotypus: ♀, Insel Kreta: Ida-Gipfelstock, 2000—2500 m, 6.VII.1942 (Coll. Museum Gg. Frey, Tutzing).

Länge: 9,6 mm, Breite 5,8 mm (♂); Länge: 9,5 mm, Breite: 6,2 mm, Länge: 9,9, mm, Breite: 6,0 mm (♀).

Schwarz, mit den braunschwarzen Flügeldecken, glänzend (glänzender als bei *G. luctuosa* und *G. cretica*), aber weniger glänzend als bei *G. improvisa*, mit

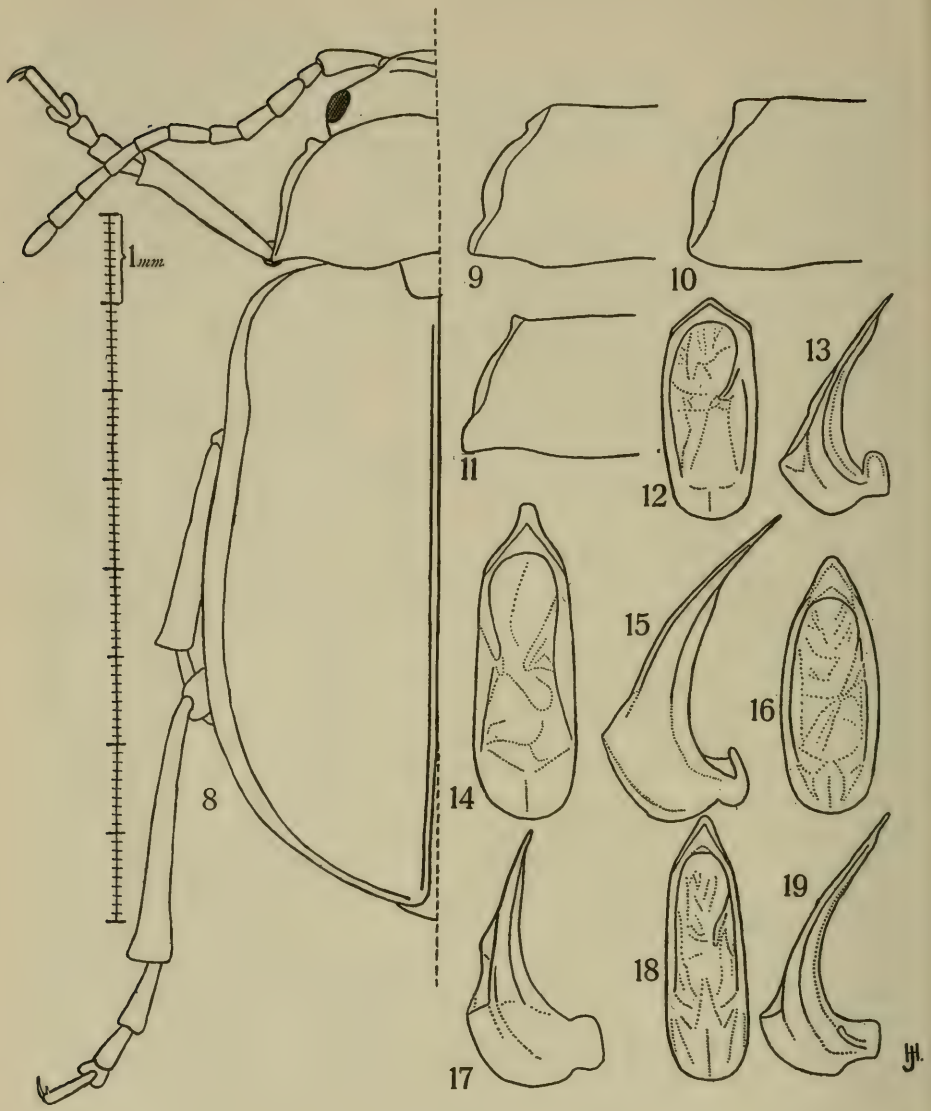


Fig. 8. *Galeruca ida* spec. nov. (Kreta: Gazi). Körperumriss des ♂. — Fig. 9. *G. cretica* Weise (Kreta: Knossos). Halsschild des ♂. — Fig. 10. *G. spectabilis spectabilis* Faldermann (Kaukasus: Elbrus-Geb.). Halsschild des ♂. — Fig. 11. *G. pomonae pomonae* Scopoli (Jugoslavien: Radoha). Halsschild des ♂. — Figs. 12—13. Dieselbe. Penis. — Figs. 14—15. *G. spectabilis spectabilis* Faldermann (Kaukasus: Elbrus-Geb.). Penis. — Figs. 16—17. *G. cretica* Weise (Kreta: Knossos). Penis. — Figs. 18—19. *G. ida* spec. nov. (Kreta: Gazi). Penis.

seichteren und engeren Seitenrinnen am Halsschilde. Flügeldecken nach hinten wenig verbreitert, mit engeren Seitenrinnen.

Kopf enger (35 : 15), feiner und regelmässig fast auf der ganzen Fläche punktiert, mit kreisförmigen Punkten mit um etwas längeren Härchen als der Punktdurchschnitt. Punkte gleich gross wie am Halsschilde, aber seichter und wenig scharf begrenzt. In der Mitte des Kopfes ist eine stärkere senkrechte Reihe; Stirn flach gedrückt; in der Linie der Hinterbasis der Augen ist ein Eindruck darum kaum bemerkbar. Augenentfernung der Kopfbasis länger als bei *G. improvisa*. Clypeus fast gleich, in der Richtung zur Stirn mit sehr kleinem unbedeutendem Ausschnitt, auf der ganzen Fläche dichter mit längeren gleich langen Härchen bedeckt. Scheitel gleich wie die Stirn punktiert, stark schwarz. Hinter den roten Fühlerwurzeln sind zwei unbedeutende ausgehobene Hügel, zwischen ihnen endet die Reihe. Hügel an der Basis sind verbunden, aber nach den Seiten in der Richtung zu den Spitzen verbreitert, sodass damit eine dreieckige Spalte entsteht.

Fühler kürzer (4,8 mm), länglich und dicht grau behaart, das 2. Glied an der Basis rot. Fühleransatz mit rotem, kraterförmigem Ringel. Längenverhältnisse der Glieder: 1. Gld = 11, 2. Gld = 5, 3. Gld = 9, 4. Gld = 8, 5. Gld = 7, 6. Gld = 7, 7. Gld = 7 Mikrometerteile (weitere Glieder beim ♂ fehlen), Verhältnisse bei dem ♀ : 1. Gld = 11, 2. Gld = 5, 3. Gld = 8, 4. Gld = 7, 5. Gld = 7, 6. Gld = 7, 7. Gld = 7, 8. Gld = 5, 9. Gld = 6, 10 Gld = 6, 11. Gld = 9 Mikrometerteile.

Halsschild ist ungefähr 2,15 × breiter als hoch (56 : 26), zweimal an den Seiten schwächer ausgebuchtet, ungefähr in der Mitte verläuft er bogenförmig auf die Seiten. Diese Seiten nach den Vorderecken leicht bogenförmig zugespitzt und an den Spitzen mit einem grossen grubenförmigen Punkt versehen. In der Mitte des Halsschildes ist ein breiter, ovaler tiefer Eindruck, ebenso ist auf beiden Seiten des Halsschildes je ein unregelmässiger kleiner Eindruck. Ein tiefer Eindruck ist mit glänzenden Flächen zwischen der Punktierung begrenzt; Halsschild in den Vorderecken tief grubenförmig gedrückt, an der Basis in der Richtung zum Kopfe in der Mitte stärker ausgeschnitten und an den Seiten mehr ausgehoben. Punkte sind dicht gestellt, unregelmässig gross, an der Basis an den Seiten des Halsschildes grösser und so gross wie an den Flügeldecken. Die grauen Härchen überragen den Rand der Punkte und sind durchwegs so lang wie der Durchschnitt dieser Punkte. Sie sind wie auf dem Kopfe auch nach verschiedenen Seiten gerichtet. Flächen zwischen den Punkten sind halbwegs buckelig. Punkte sind kreisförmig oder ein wenig kantig. Seitenrinnen verlaufen von der Mitte nach den Vorderecken und bilden tiefe, nach den Spitzen verbreiterte Reihen. Hinterecken scharfwinkelig und fein abgerundet.

Schildchen ist trapezoïdisch, in der Mitte mit tiefer senkrechter Reihe, welche dreieckig ist, mit der Spitze in der Richtung nach dem Ende der Flügeldecken gerichtet, mit einigen grösseren Punkten, mit längeren grauen Härchen. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit den mikroskopischen Punkten dünner bedeckt.

Flügeldecken im letzen Drittel am breitesten, mit schwach angedeuteten 1. und 2. Primärrippen, welche an der Basis der Flügeldecken stärker verdickt sind; die Naht ist stark, quer fein gereiht, ungefähr in halber bis ganzer Länge

der Reihen. Punkte regelmässig kreisförmig, dicht, mit Härchen ungefähr so lang, wie der Durchschnitt der Punkte. Flächen zwischen den Punkten fast glatt. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit sehr feinen, queren oder nur mässig schrägen Furchen bedeckt, welche voneinander ungefähr um $^1/_2$ ihrer Länge entfernt sind; zwischen den Furchen sind mikroskopische Punkte, die Umgebung der Oberfläche der Furchen ist darum sehr subtil körnförmig.

Abdomen ist halbwegs enger (im Gegensatz zu *G. luctuosa*), grauschwarz, matt glänzend, flächer, silberlich bis weissgelb mit längeren sehr feinen Härchen bedeckt; Punkte kreisförmig, kleiner; das letzte Sternit mit 2 satten gelbbraunen Seitengrübchen, in der Mitte und an den Umrissen dichter behaart, in der Mitte fein, an den Seiten tief punktiert. Über den Seitengrübchen ist das Sternit stark bogenförmig erhöht, in der Mitte in 2 Bogen fein erhöht. Abdomenspitze weniger scharf als bei *G. luctuosa*. Der Ausschnitt an dem letzten Sternit stark und dicht mit ziemlich überragenden Härchen bedeckt. An dem Umriss des Auschnittes befinden sich starke Punkte. Härchen überragen den Umfang aller Sternite, welche quer, tief und lang, bogenförmig über den Punkten gefurcht sind. Auf dem letzten Sternite sind die Furchen namentlich lang und unregelmässig quer. Weitere Sternite sehr fein und dicht körnförmig punktiert, darum erscheint die Oberfläche matt glänzend. Grosse Punkte seichter, kreisförmig, einige etwas oval, kleiner als bei *G. luctuosa*. Bändchen an den hinteren Umrissen der Sternite breiter, gelbbraun. Mikroskulptur: Flächen zwischen den Punkten mit sehr subtilen Furchen, welche gegenseitig netzartig zusammenfliessen, und zwischen denen sich mikroskopische Punkte befinden.

Beine dicht und lang mit weiss- bis goldgelben Härchen bedeckt; an den Spitzen der Vorderschienen ist eine Reihe gleich langer rotbrauner länglicher Stacheln, welche um die ganze Spitze sehr dicht und regelmässig gestellt sind. Unterteil der Tarsen mit goldgelben Pulvillen, an der Oberfläche sehr dicht behaart, Krallen rotbraun. Längenverhältnisse des Vordertarsus: 1. Gld = 11, 2. Gld =6, 3. Gld = 5, 4. Gld = 7 Mikrometerteile. Vordertarsus kürzer.

Penis kleiner und enger, mit sehr schmaler Basis, mit bedeutend verengter Spitze, stark bogenförmig gewölbt, Länge: 3,0 mm, Breite: 0,95 mm (Fig. 18, 19).

LITERATUR

FALDERMANN, F., 1837: Nouv. Mém. Mosc., vol. 5, p. 326, t. 12, fig. 4.

JACOBSON, G., 1925: De Chrysomelidis palaearcticis. — Descriptionum et annotationum series IV. Rev. Russe Ent., vol. 19, p. 168, 169.

JOANNIS, L., 1866: Monographie des Galerucides. *Abeille*, vol. 3, p. 12, 30, t. 2, f. 12; p. 13, 66, t. 2, f. 21; p. 16, 24; p. 12, 48.

LABOISSIÈRE, V., 1934: Galerucinae de la faune française. *Ann. Soc. Ent. France*, vol. 103, p. 34, 35, 40, 41, 42, 44.

OGLOBLIN, D. A., 1936: Fauna SSSR: Galerucinae, vol. 26, fasc. 1, p. 38, 41.

REITTER, E., 1903: Übersicht der mir bekannten Coleopteren-Arten der Gattung *Galeruca* Geoffr. *Wiener Ent. Ztg.*, vol. 22, p. 136.

REITTER, E., 1912: Fauna Germanica, vol. 4, p. 147.

SCOPOLI, J. A., 1763: Ent. Carn., p. 83.

WEISE, J., 1886—1893: Naturgeschichte der Insekten Deutschlands, vol. 6 (ERICHSON), p. 645, 646, 652.

WEISE, J., 1889: *Deutsche Ent. Zeit.*, p. 65.

WEISE, J., in JUNK-SCHENKLING, 1924: Catal. Col., Pars 78, fasc. 13. Galerucinae, p. 71—77.

REVISION OF THE CARPENTER-BEES (XYLOCOPA LATREILLE) OF THE MOLUCCAN ISLANDS, WITH NOTES ON OTHER INDO-AUSTRALIAN SPECIES

BY

M. A. LIEFTINCK

Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden

The present paper is a continuation of my recent survey of the Carpenter-bees of the Lesser Sunda Islands (1955), in which, however, no species were discussed that occur also in the islands of the Moluccas, between Celebes and New Guinea.

The Moluccas, as here understood, comprise the Sula Islands (Taliabu, Mangole and Sanana), the northern Moluccas (Morotai, the Halmahera group and Obi), and the southern Moluccas (Buru, Ambon with adjacent small islands, and Ceram). The Banda, Kei and western Papuan islands are left out of consideration here as the species occurring there differ markedly from those of the Moluccas proper.

There is a very noticeable decrease in the number of species of *Xylocopa* eastwards of the Sunda Islands and Celebes. For instance, according to VAN DER VECHT's recent synopsis (1953), the island Celebes still has one representative each of the subgenera *Biluna* and *Zonohirsuta*, and four of *Maiella*[1]), not counting a number of subspecies of some of the last species-group. Remarkably enough, these are absent from the Moluccan islands, with the exception of one, viz. *X. (Maiella) nobilis tricolor* Ritsema, the only carpenter-bee known from the Sula Islands. This, also, is the only connecting-link between the faunae of Celebes and the Moluccas, differing scarcely from *nobilis* F. Smith, which itself occurs on Celebes in a number of races.

The remaining four (of which possibly only three deserve full specific rank) are likewise members of the subgenus *Maiella* and form a compact group of rather uniformly coloured species which appear much more closely related *inter se* than with either the Malaysian group of *confusa* J. Pérez, or the Papuan cluster of *provida* F. Smith. Although perhaps one of them may prove to have penetrated eastwards some way into the western part of New Guinea, all species or subspecies are peculiar to one island, or group of islands, and there is no definite proof of two forms occurring together on one of them. Like most other members of *Maiella*.

---

[1]) The validity of the subgeneric name *Maiella* Michener 1942 (= *Orbitella* Maa 1938, olim: nom. praeocc.) has recently been called in question by MAA (*Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren.*, 1954, vol. 116, p. 192 footnote), who revalidated the name *Koptortosoma* Gribodo 1894 (typ. subgen. *gabonica* Gribodo), or its emendation *Coptorthosoma* J. Pérez, as a probable substitute for *Maiella*. However, since *gabonica* Grib. does not appear to have been re-characterized in recent times, I prefer for the present to retain the name *Maiella* to denote a large group of Old World species of *Xylocopa*.

the dissimilarity of the sexes is great and is not confined to colour, but extends likewise to form.

The Moluccan species discussed here have the characters in common of the subgenus, as defined by MAA (1938, sub *Orbitella* Maa).

Both sexes agree in having the third antennal segment elongate and a little shorter than the next three segments united; the clypeus is densely punctate and carries a low median longitudinal impunctate ridge, which is incomplete anteriorly. The posterior basitibial plate of the female is simple, lanceolate, not foveate, bluntly pointed, reaching about half the length of tibia, whereas in the male it is rather narrower, more acute and about $^2/_5$ as long as the tibia. All males agree in having the postero-basal angle of the third pair of femora rounded, not very strongly protuberant, and the basal tooth on the ventral surface reduced to a low and blunt, ridge-like prominency. Wing-membrane of female very dark brown with brilliant iridescent colours, of male subhyaline, variously shaded with yellowish or light brown tints and with bronzy reflections. Both sexes with the "*r-m* vein" (first abscissa of *Rs*, or first intercubitus) on fore wing always incomplete at least anally, often reduced to a costal rudiment, and occasionally absent altogether; first *r-m* (second intercubitus) sometimes also obliterated and rarely even wanting.

In addition to the better known species of the *unicolor* group, for which a key of both sexes is presented in the next pages, I have appended some remarks on other species, some of them doubtfully recorded from the Moluccas.

I am under deep obligation of the hymenopterists in charge of museum collections in Europe and the United States, mentioned below, where types or other valuable specimens are preserved and to whom I wish to express my best thanks for the loan of the specimens under their care. I am particularly grateful to Dr KARL V. KROMBEIN, of the United States National Museum, Washington D.C., for much helpful information.

The following abbreviations have been used in citing museum specimens studied:

(BM) British Museum (Natural History), London
(CAS) California Academy of Sciences, Science Museum, San Francisco
(LEW) Laboratorium voor Entomologie, Landbouwhogeschool, Wageningen
(MA) Zoölogisch Museum, Amsterdam
(ML) Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden
(MZB) Museum Zoologicum Bogoriense, Bogor (Java)
(NMR) Natuurhistorisch Museum, Rotterdam
(NMW) Naturhistorisches Museum, Wien
(OUM) Oxford University Museum, Hope Department of Entomology, Oxford
(USNM) United States National Museum, Washington, D.C.

Summary of contents

X. (Maiella) nobilis tricolor Ritsema. — Further description; key ♀. Sula Is.

X. (Maiella) coronata F. Smith. — Status discussed; ♂ described; key ♀ ♂. Notes on distribution and variation. Compared with *forbesii* Kirby from Tanimbar. New records: Tidore I. and Obi I.

X. (Maiella) coronata combinata Ritsema (comb. nov.). — Further description; key ♀ ♂. Notes on variation. Obi I.

X. (Maiella) morotaiana spec. nov. — Descriptive key ♀. Morotai I.

X. (Maiella) unicolor F. Smith. — Status & synonymy discussed; redescriptions and key ♀ ♂. Notes on distribution and variation. New records: Haruku I., Saparua I., Boano I. New synonyms: *Mesotrichia ceramensis* Ckll.; *Xylocopa flavocinerea* Alfken; *Mesotrichia muiri* Ckll.

X. (Maiella) buruana spec. nov. — Descriptive key ♀ ♂. Buru I.

X. (Maiella) forbesii Kirby. — Further notes; Tanimbar Is. New synonym: *X. (Koptorthosoma) pseudocoronata* Maidl.

X. (?Maiella) mohnikei Cockerell. — Status discussed: a doubtful species from "Amboyna".

X. (Maiella) confusa J. Pérez. — Erroneously recorded from "Amboyna".

X. (Cyaneoderes) incompleta Ritsema. — Erroneously recorded from "Amboyna".

X. (Neoxylocopa) brasilianorum sonorina F. Smith (comb. nov.) — Type re-examined; synonymy. Original locality corrected: Hawaii Is.

X. (Platynopoda) perforator F. Smith. — Types re-examined. Original locality corrected: Timor I.

Key to the females

1. Pubescence of abdomen unicolorous black. Body not exceeding 25 mm in length and wing-expanse less than 48 mm 2

1′. Pubescence of first metasomal tergite yellow, of the remaining tergites almost wholly reddish-brown, or black turning to red-brown towards apex of abdomen. Head and thorax entirely black-haired. Body 23—25, wing-expanse 52—54 mm. Hab.: Sula Is. .... *nobilis tricolor* Ritsema

2. Abdomen of the usual oval shape, dorsal surface moderately convex, greatest width at apex of second metasomal segment. Tergites densely punctate, hence tegument moderately shiny, the punctures about equal in size to the interspaces, except a narrow area on each side about the median line of tergites 1—3 or 1—4 where the interspaces are wider. Depressed black pubescence on disk of tergites rather dense, short and silky, except on first metasomal segment where the depressed tomentum is intermixed with numerous longer and erect hairs. Body-size, pubescence, shape of wings and colour of membrane variable 3

2′. Abdomen oval, but all segments comparatively a little longer and at the same time with the tergites somewhat more convex, the intermediate segments more parallel-sided, greatest width slightly more distant from base, metasomal segments 2 and 3 about equally broad. Tergites distinctly more sparsely punctate, hence tegument more shiny, the interspaces much wider than the punctures, except laterally where they are almost equal in size. Distance separating median and lateral ocellus about two-thirds the diameter of each lateral ocellus. Depressed black pubescence on disk of tergites more scanty, the hairs also a little shorter and hence dorsum of abdomen appearing less silky; the first metasomal segment only sparsely intermixed with longer and erect hairs. Wings relatively broad, with markedly convex distal margin and apex of fore wing rather broadly rounded; basal part of membrane with low purple or purplish-blue iridescence, the apical part beyond the nervures predominantly metallic green or greenish bronze, whether or not narrowly bordered with purplish. Body pubescence entirely black. Size relatively small: body 18—20, expanse 39—46 mm. Hab.: Buru ..... *buruana* spec. nov.

3. Body pubescence entirely black, without intermixture or local development of bright yellow hairs 4

3′. Body pubescence mainly black, but at least the head partly yellow: scanty pubescence on face, frons and vertex yellowish-white with numerous black hairs intermixed, long and dense pubescence beyond that level as far as preoccipital ridge pure yellow; occiput above with dark hair-fringe, and lower part of genal area with the pubescence gradually turning brownish-black. Distance separating median and lateral ocellus equal to or a

trifle shorter than the diameter of each lateral ocellus. Wings relatively broad, with markedly convex distal margin and with the apex of fore wing rather broadly rounded; iridescent colour of membrane variable, usually not unicolorous but always very brilliant and predominantly metallic-green or -blue, either the whole surface or only the basal portion often intermingled with reddish purple, and the extreme distal border usually with a purplish seam. Size variable: body 15.5 (dwarves, Obi) — 22, expanse 35 (dwarves, Obi) — 45 (Halmahera, Obi) mm 5

4. Distance separating median and lateral ocellus equal to or a trifle shorter than the diameter of each lateral ocellus. Wings relatively broad, with markedly convex distal margin and with the apex of fore wing rather broadly rounded; usually with brilliant reddish-purple iridescence all over the membrane. Average size smaller: body 18—22.5, expanse 36—38 mm. Hab.: Morotai. (Possibly a subspecies of *coronata*) .... *morotaiana* spec. nov.

4'. Distance separating median and lateral ocellus about one-half or a trifle more than one-half as long as the diameter of each lateral ocellus. Wings relatively more drawn out, with the distal margin less convex and with the apex of fore wing more pointed; usually the basal part with brillant blue or violet, the apical portion beyond the veins with metallic blue or green, and the extreme distal border again with purplish iridescence. Average size larger: body 20—24.5, expanse 40—47 mm. Hab.: Ambon, Haruku, Saparua, Boano, Ceram ..... *unicolor* F. Smith

5. Thorax entirely black-haired (typical subspecies), or at most with traces of yellow hairs intermixed on scutellum (intermediates). Hab.: N. Moluccan islands and W. Obi .... *c. coronata* F. Smith

5'. Thorax with complete transverse yellow hair-band, 2.0—2.5 mm broad, covering posterior marginal area af mesoscutum, the whole scutellum, and the axillae as far as wing-base (typical subspecies), with a narrow yellow hair-band restricted to scutellum and axillae, or only part of the scutellum with black hairs intermixed (intermediates). Hab: N. and W. Obi ..... *c. combinata* Ritsema

Key to the males[1])

1. Dorsal pubescence of body in fresh examples raw sienna or buckthorn brown, this tomentum erect and densest on mesoscutum and scutellum, distinctly longer, not so dense and directed backwards on upper portion of propodeum. Pubescence on dorsum of metasomal segments short, not very dense, the tergites distinctly shining through and the punctation discernible with the naked eye; pubescence at sides of tergites distinctly longer than on the back; apical segments laterally with numerous dark brown or blackish marginal hairs intermixed. Pubescence on outer surface of tibiae I—III ochraceous-buff (brownish yellow), the median longitudinal hair-streak on tibia III cinnamon-brown on basal part, tawny on distal part. Longer pubescence on inner surface of tibia III light brown in the centre, dark brown on either side of it, the marginal hair-fringe moderately long and dense. Pubescence of basitarsus III predominantly ochraceous-orange to tawny, with some long dark brown or blackish hairs on the inside near base. Mandibles black, rarely with a vestige of a dark reddish basal spot. Front of head either entirely black, or (usually) with rudiments of an indistinct T-shaped spot on clypeus: traces of a median reddish-brown longitudinal stripe down the impunctate median keel and an obscure reddish spot placed on either side at the antero-lateral corner. Scape of antenna either entirely black or with narrow, complete or incomplete, reddish or brown anterior stripe. Abdomen a little more convex above. Posterior border of femur III, when viewed obliquely from behind, with distinct (though slight) ante-median concavity; postero-basal lamella in ventral view strongly pronounced, recurved, and apically also a little downcurved; basal tubercle comparatively large, ridge-like, rounded or very bluntly triangular. Apex of gonocoxite (stipes) with the strongly downbent apical portion

[1]) The males of *X. (Maiella) nobilis tricolor* Ritsema, and *morotaiana* spec. nov. are still unknown.

abruptly elbowed, the outer angle protuberant and almost acute-angulate in lateral view, the inner prolongation in dorsal view likewise angulate. Size: body 19—23, expanse 42—46 mm. ..... *buruana* spec. nov.

1′. Dorsal pubescence of body not brown, either predominantly green, or various shades of yellow. Abdominal segments slightly more flattened above 2

2. Dorsal pubescence of body in fresh examples courge green or deep chrysolite green, sometimes turning to olive-yellow or yellowish-citrine, but always with a greenish tinge; this tomentum erect and densest on mesoscutum and scutellum, distinctly longer, more scanty, and directed backwards on upper portion of propodeum. Pubescence on dorsum of metasomal segments rather longer and much denser than in *buruana,* the tergites only slightly shining through and the punctation less easily discernible with the naked eye; pubescence at sides of tergites distinctly longer, more tufty, than on the back, and with numerous dark brown or blackish hairs intermixed, except on first and (or) second metasomal tergite, where the lateral hairs are green. Pubescence on outer surface of tibiae I—II orange with distinct greenish tinge, on III usually cinnamon- or ochraceous-buff, the median longitudinal hair-streak on tibia III cinnamon brown on basal part, tawny or brownish-black on distal part. Longer pubescence on inner surface of tibia III considerably longer, denser, and more tufty, than in both *buruana* and *unicolor,* brownish-black in colour. Pubescence of basitarsus III black, except a double or triple exterior row of orangish marginal hairs along full length and, in addition, often with an apical tuft of orange or ferruginous hairs. Mandible-bases invariably marked with an oval or reniform orangish spot. Front of head usually with small, transverse, orange-yellow spot on supraclypeal area and invariably with a conspicuous, heavy, T-shaped yellow mark on clypeus, the horizontal portion of the T usually swollen on both ends and filling out most of the antero-lateral edges of the clypeus. Scape of antenna with complete, conspicuous and broad, bright yellow or orange anterior stripe. Posterior border of femur III, when viewed obliquely from behind, with very distinct antemedian concavity; postero-basal lamella in ventral view bluntly rectangular, not recurved, but its apex distinctly downcurved; basal tubercle rather long, ridge-like, but very low and with almost straight upper margin. Apex of gonocoxite (stipes) with the strongly downbent apical portion abruptly elbowed, the outer edge rectangular and obtusely projecting in lateral view, the inner prolongation in dorsal view shorter and evenly rounded. Size variable: body 17.5 (dwarves, Obi) — 25, expanse 36.5 (dwarves, Obi) — 47 mm .... *coronata* F. Smith

2′. Dorsal pubescence of body in fresh examples bicolorous: yellowish-white (light buff or cartridge-buff) on head, thorax and first metasomal segment, yellow-ocher, ochraceous-buff, or chamois, on the remaining segments of abdomen; this tomentum erect, short, very dense and felty, the majority of the hairs on upper portion of propodeum also erect, only a postero-lateral tuft of longer light brown hairs and a few of the hindermost pale yellow middle propodeal hairs directed backwards. Pubescence on dorsum of metasomal segments shorter and much denser than in the preceding species, the tergites not shining through and the punctation invisible with the naked eye; hair on first metasomal tergite erect and only little longer than the appressed pubescence on the succeeding segments; pubescence at sides of tergites distinctly longer than on the back, though less tufty, and at most tergites 5—7 with very few longer brown and black hairs intermixed; apical hair-tufts of tergite 7 usually entirely light-coloured, but occasionally the hair-bases on ventral surface somewhat obscured on either side of the middle. Pubescence on outer surface of tibiae I and II light buff, on III ochraceous-buff, the median longitudinal hair-streak on tibia III cinnamon-brown on basal part, tawny or ochraceous-orange on distal part. Longer pubescence on inner surface of tibia III dark reddish-brown to almost black, the marginal hair-fringe at times a little brighter brown, but these hairs invariably shorter and less densely crowded than in the preceding species. Pubescence on the outside of basitarsus III ochraceous-orange, that on basal one-third or one-half of the inside black, the hair on the remaining portion turning to rufous, this tint brightest on the apical tuft. Mandibles black, or (usually) with traces of a dark reddish basal spot. Front of head with transverse yellow spot on supraclypeal

area and with obliterated T-shaped mark on clypeus: a narrow longitudinal stripe down the impunctate median keel and a spot, variable in shape and size, placed on either side near anterior margin. Scape of antenna with narrow, complete or incomplete, yellow or orangish anterior stripe. Posterior border of femur III, when viewed obliquely from behind, hardly noticeably excavated before the middle of its length; postero-basal lamella in ventral view evenly rounded, not recurved and its apex only slightly downcurved; basal prominency in the form of a very small and low blunt tubercle. Apex of gonocoxite (stipes) with the strongly downbent apical portion very shortly "stalked", abruptly elbowed, the outer angle bluntly rounded and but little projecting in dorsal and lateral aspect, but with its inner prolongation in dorsal view equally long and sharply protuberant. Size: body 21—26, expanse 41—47 mm ..... *unicolor* F. Smith

Xylocopa (Maiella) nobilis tricolor Ritsema

1876. RITSEMA, Tijdschr. Ent., vol. 19, p. 180—181. — ♀ Sula Is.: Sulabesi (= Sula Sanana I.) (*X. tricolor*).
1901. PÉREZ, Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. 56, p. 64—65 (notes on variation). — ♀ Sula Is.
1953. VAN DER VECHT, Idea, vol. 9, p. 60 (key ♀), 62.

Material studied (all from the Sula islands). — 1 ♀, "Sula Bessy" (= Sula Sanana I.), D. J. HOEDT (holotype, ML). 2 ♀, Sula Sanana I., 3 m, IX.1939, S. BLOEMBERGEN (MZB). 1 ♀, Sula Mangole I., Lampau, 5 m, IX.1939, S. BLOEMBERGEN (MZB). 1 ♀, labelled "Sul", and "X. *nobilis* Sm." in F. SMITH's hand, with printed label "SMITH coll. pres. by Mrs. FARREN-WHITE 99—303" (BM).

The two fresh individuals from Sanana are true to the type, except that in one of them the reddish pubescence on the second metasomal tergite occupies a still greater part of the surface, only the extreme base being black-haired, and that only at the sides of the segment. This specimen, on the other hand, has the apical half of the first row of long hairs on the pronotum distinctly yellow in colour, thus approaching typical *nobilis*; in the second individual, however, no traces of yellow pronotal hairs are discernible.

The female from Sula Mangole agrees with the type of *tricolor* by the absence of any yellow hairs on the head and mesosoma, and also by having the first metasomal tergite entirely yellow-haired. It differs very strikingly, however, in that the second tergite is entirely black, only the tips of some of the longer lateral hairs near the apical margin being reddish; the third tergite, also, is mainly black-haired, though all lateral hair-tufts are red, as is also a very narrow fringe on either side of the median line along the posterior border of the tergite; the pubescence on the dorsum of the fourth tergite is narrowly black only at its base, but the rest of the surface is red; lastly, the remaining segments are entirely red-haired. Apical fringes of sternites 3—6 red.

As follows from this description, the colour-pattern of the abdominal pubescence in specimens from the Sula Islands is far from constant and, when good series can be examined, may prove to be even more variable than in the other subspecies of *nobilis*. The solitary example from Sula Mangole has the abdomen more extensively black than typical *nobilis*, whereas in the Sanana specimens it is just the reverse. It is also of interest to note that *tricolor* approaches *nobilis*, from southern Celebes, much more closely than either the subspecies *binongkana* van der Vecht, from the eastcoast, or *volatilis* Smith, from the northern part of the island Celebes.

For a discussion of the species of *Maiella* from Celebes, the reader is referred to VAN DER VECHT's interesting account (1953).

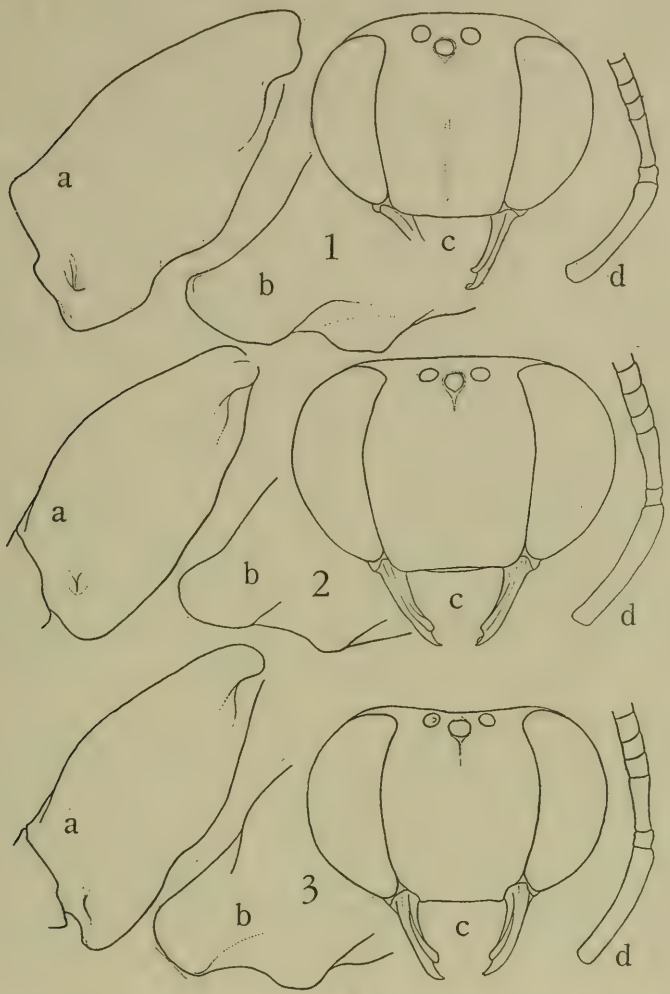


Fig. 1. *X. (Maiella) c. coronata* F. Smith, ♂ Halmahera, Dodinga (ML); Fig. 2. *X. (Maiella) unicolor* F. Smith, ♂ Saparua (ML); Fig. 3. *X. (Maiella) buruana* spec. nov. ♂ Buru (ML). a — Inner (ventral) surface of femur III, showing contour and basal prominency; b — basal portion of left femur III, seen from behind towards apex, to show basal prominency en profile; c — frontal view of head (labrum omitted); d — basal portion of right antenna, frontal view.

Xylocopa (Maiella) coronata F. Smith (figs. 1 and 4)

1860. SMITH, J. Proc. Linn. Soc. London, Zool., vol. 4, suppl., p. 135. — ♀ "Kaisaa" (= Kajoa I.).
1874. SMITH, Trans. Ent. Soc. London, pp. 279—280. — ♀ "Island of Kaisa (Eastern Archipelago)", same specimen.
1885. RITSEMA, Notes Leyden Mus., vol. 7, p. 54 (pars). — Halmahera, Batjan, Ternate.
1909. FRIESE, Ann. Mus. Nat. Hung., vol. 7, p. 211 (key ♀), 212 (pars!). — ♀ Batjan.
1924. MAIDL, Nova Guinea, vol. 15, Zool., p. 80 (comparative notes). — ♀ Halmahera, ♀ Batjan.
1955. LIEFTINCK, Verh. Naturf. Ges. Basel, vol. 66, p. 14—18 (comparative notes).

Material studied (all from the northern Moluccan islands). — 2 ♀, bearing round white labels "Kai" and "Kaio", with additional white labels "*Xylocopa coronata* Smith" in F. SMITH's hand, here selected as lectotype and paratype (OUM, type collection). 1 ♀, with round label "Gil" [olo, = Halmahera], and additional purple label "X. *coronata* Smith" in F. SMITH's hand (OUM, type collection). 1 ♂, with (illegible) round locality-label, ex coll. F. SMITH, pres. by Mrs. FARRELL-WHITE, labelled "X. *coronata* Smith", in F. SMITH's hand (BM, general collection). 1 ♀, labelled "Batchian" (BM, idem). 5 ♂, 6 ♀, Halmahera, Dodinga (1 ♂, 1 ♀), North (1 ♂, 1 ♀), Southeast (1 ♂), and South (2 ♂, 4 ♀) Halmahera, 1 ♂ erroneously labelled holotype (all ML). 2 ♀, N. Halmahera, Tobelo, 1933, M. J. VAN DIEJEN, and 1 ♂, S. Halmahera, H. A. BERNSTEIN, identified in 1897 by H. FRIESE as *X. coronata,* with label "Acari 53497" (MA). A series of both sexes, Central Halmahera, Goa valley, sea-level up to 100 m, Akilamo, Atjengo, Galelo, Dodinga, Kau, and Tolewang, IX—XI.1951, native coll. (MZB). 1 ♀, Ternate, H. A. BERNSTEIN (ML). 1 ♀, Ternate, Bukunora, 50 m, 6—8.IX.1951, native coll. (MZB). 1 ♀, Tidore, 24—29.IX. 1929, H. BOSCHMA, Snellius Exped. (MA). 1 ♂, 2 ♀, Batjan, J. W. VAN LANSBERGE (ML). 1 ♂, 4 ♀, Batjan, H. A. BERNSTEIN (ML). A series of ♀ (one examined), Batjan, VII—VIII.1929, W. ROEPKE (LEW). A series of both sexes, S. Batjan, Wajaua and Labuha, sea-level, VI—VII.1953, A. M. R. WEGNER et al. (MZB). A series of both sexes (including 1 gynandromorphic specimen, 16.VIII.1953), W. Obi, Kasowari, 0—50 m, VIII—IX.1953, A. M. R. WEGNER et al. (MZB). Besides these, a few females from N.W. Obi, IX—X.1953, A. M. R. WEGNER, approaching *combinata* by having traces of yellow thoracic pubescence.

This species is, I believe, confined to the northern group of the Moluccan islands, including Obi. A discussion of its geographical variation is given under *coronata combinata* Ritsema.

The female of *coronata* has an astonishing *prima facie* likeness to the same sex of *forbesii* Kirby, from the Tanimbar Islands. This species, however, can be distinguished from *coronata* by the complete development of the first abscissa of *Rs* on fore wing; other characters have already been mentioned in my previous account of *forbesii* (1955). The reader will find additional notes on this interesting species at the end of the present paper.

Apart from the fact that the female of *coronata* is almost a perfect replica of *forbesii*, their confusion in the literature is not astonishing and can easily be ex-

plained by the circumstance that the original habitat of *coronata* has long been misunderstood. Recently, however, I have discovered that "Kaisaa" is evidently not a transcription of Kisser, or Kisar (one of the easternmost Lesser Sunda islands), as it was thought to be, but an abortion of the little islet Kajoa, near Batjan, in the northern Moluccas ! It was not until I could examine Kirby's type specimens of *forbesii* that this species proved to be a member of the *confusa* group, the male being easily distinguished from that of *coronata*. In this connection it is interesting to see that Kirby, at the end of his description of *forbesii*. says of it: "Closely allied to *X. coronata*, Smith, from K a i o a". (The spacing is mine).

Xylocopa (Maiella) coronata combinata Ritsema (comb. nov.)

1876. Ritsema, Tijdschr. Ent., vol. 19, p. 181. — ♀ Obi (*combinata*).
1909. Friese, Ann. Mus. Nat. Hung., vol. 7, p. 211 (pars!). — ♀ Obi only (*combinata*).
1924. Maidl, Nova Guinea, vol. 15, Zool., p. 78 (introduction and first footnote: restricted to Obi I.)

Material studied (all from the Moluccan island Obi). — 2 ♀, Obi, H. A. Bernstein, Ritsema's cotypes, selected as lectotype and paratype (ML). 2 ♀, labelled "Obi I. 98—203" (BM, general collection, unidentified), 1 ♀, Obi, Laiwui, 1914, Denin, identified by F. Maidl as *X. combinata* Rits. (MZB). A series of both sexes, N.W. Obi, Laiwui, 0—200 m, IX—X.1953, A. M. R. Wegner et al. (MZB). Besides these, a minority of the females from W. Obi, Kasowari, VIII—IX.1953, A. M. R. Wegner et al., which are somewhat intermediate between *combinata* and *coronata*, as are also three females from Batjan, Labuha, 6.VII.1953, same collectors (MZB).

I am indebted to Mr. A. M. R. Wegner, of the Museum Zoologicum at Bogor (Java), for the privilege of studying fresh series of both *coronata* F. Smith and *combinata* Ritsema, two closely allied and imperfectly known forms, which were collected by Mr. Wegner and his assistants on the islands Halmahera, Ternate, Batjan and Obi. The collection comprises several hundred individuals, all carefully labelled, and is of particular importance because both sexes are represented from all islands visited. A careful examination of the extensive series now at hand enables me to clear up some obscure points in the synonymy of these bees and to establish the fact that both "species" are obviously geographical races of but one species.

Typical *coronata* from Halmahera, Batjan and adjacent islands, has the mesosoma entirely black-haired, and nearly all populations are very uniform, showing hardly any variation in this respect. In *X. combinata* from Obi, however, the thorax is marked with a fairly broad and well-defined transverse band of yellow pubescence. This pubescent fascia in the plus variants, i.e. in typical individuals, covers (1) a narrow area along the posterior border of the mesoscutum on either side of the middle line; (2) the entire scutellum; and (3) laterally also the axilla as far as the wing-base. The yellow band is variable in width, measuring from 1.0—2.5 mm, but all intergradations may occur in a single population at a given locality on Obi.

Now, a thorough comparison of all populations from all localities, and of both colour extremes, has revealed that the females of *coronata* and *combinata* can only be held apart by the amount of yellow hairs present on the posterior segments of the thorax. This circumstance, coupled with the fact that the males of the two forms are indistinguishable, has led to the conclusion that *combinata* is a geographical subspecies of *coronata.*

As far as we know at present, *X. coronata* is the only species of carpenter-bee inhabiting the Halmahera group of islands, and the same is true for its race *combinata* on the island Obi. But, whereas the former occupies a much wider range — comprising all islands of the north Moluccas except Morotai —, the latter is restricted to certain parts of Obi. This can perhaps best be explained by the supposition that the ancestral form had originated in the northern Moluccan islands at the time when the Halmahera group and Obi still formed a whole; or, in other words, that it arrived at its southern limit before the isthmus, i.e. the stretch of land now occupied by Obi Strait, had sunk beneath the sea; and this would afford some evidence of the relative archaism of these bees. We may further assume that, when the southernmost island Obi became isolated, *coronata* differentiated into a subspecies, the isolation having been long enough to produce an insular race exhibiting a more variegated colour-pattern, the different colour of the pubescence being probably brought forth under the influence of the changed environment. Of far greater interest, however, is the fact that this conspicuously yellow-banded form (typical *combinata*) was only observed by Mr. WEGNER in the lowlands of N.W. Obi, near the capital Laiwui, whereas in western Obi, at the coastal village Kasowari, he came across a mixed population consisting of almost 60% typical *coronata* and 40% intermediates, no single individual of typical *combinata* being found !

Characters	Ternate	Tidore	Kajoa	Halmahera	Batjan	W. Obi (Kasowari)	N.W. Obi (Laiwui)
Thorax entirely black-haired (*coronata coronata*) . .	1	1	2	27	40	38	0
Thorax posteriorly with traces of yellow hairs on scutellum intermixed	0	0	0	0	3	17	2
Thorax posteriorly with narrow yellow hair-band restricted to scutellum	0	0	0	0	0	9	6
Thorax posteriorly with broad yellow band on mesoscutum, scutellum and axillae (*coronata combinata*)	0	0	0	0	0	0	196
Total	1	1	2	27	43	64	204

This is probably a good example of what E. MAYR in his "Systematics and the Origin of Species" (1942, p. 99) has called secondary intergradation. Northern (Halmahera-Batjan) and southern (Obi) populations of *coronata* were separated completely at one time; the southern one developed to a distinct subspecies which, though having possibly acquired a different habitat preference during its isolation, has not perfected a reproductive segregation after the colour difference had

evolved, for as soon as it came into contact again with the northern subspecies it evidently hybridized freely with it. Now, as we have seen, the majority of the very variable population occurring at Kasowari, in the hybrid zone of W. Obi, are identical with *coronata*, not with the geographically much nearer populations of *combinata* on the northcoast. This can only be explained by assuming a very recent 'parental influx' of *coronata* into W. Obi from some place at the opposite coast of Halmahera or Batjan, either by transportation across the sea through the air, or involuntarily, by human agencies. The possibility of transport of these wood-boring insects in drifting logs or by timber-carrying vessels (e.g. from Ternate !) should not be underestimated. Unfortunately nothing is known of the width of the hybrid zone of *coronata* in West Obi, since carpenter-bees were only found at the two coastal localities mentioned.[1]) What makes this case exceptional is that the most important human settlement on the northcoast of the island (Laiwui) was apparently not colonized a second time, for an almost pure population of *combinata* has become quite stabilized here, exactly where one would least expect it.

Xylocopa (Maiella) morotaiana spec. nov.

Material studied. — North Moluccas: 2 ♀, Morotai I., H. A. Bernstein; 1 ♀, "I. Morty", Morotai, ex coll. Gribodo (ML). 1 ♀, Morotai I., Guguti, 1926, Erie (MZB). 1 ♀, Morotai I., 25—26.VIII.1945, D. G. Hall (USNM). Holotype: Morotai I., Guguti, 1926 (ML).

Though differing very markedly in colour, this interesting new form approaches *coronata* so closely in structure and venation, that I have scarcely any doubt that it is only subspecifically distinct from that species, which is its nearest geographical neighbour. As a matter of fact, *morotaiana* agrees with *coronata* in every respect except that there is no trace whatever of yellow pubescence on the head or thorax, even the hairs on the clypeal surface being deep black. The basal antennal segments are black, the flagellum from the 5th segment onwards acquiring an increasingly more definite reddish-brown tint on its anterior surface.

Anticipating the discovery of the male, I have thought it advisable to treat this insect provisionally as a distinct species.

Xylocopa (Maiella) unicolor F. Smith (figs. 2 and 5)

1860. Smith, J. Proc. Linn. Soc. London, Zool., vol. 4 Suppl., p. 135 (pars, not ♂ !). — ♀ Amboyna.
1874. Smith, Trans. Ent. Soc. London, p. 274 (pars! "Amboyna; Ceram; Buru").
1901. Pérez, Actes Soc. Linn. Bordeaux, vol. 56, pp. 54—55 (comparative notes on structure).
1909. Friese, Ann. Mus. Nat. Hung., vol. 7, p. 210 (key), 215 (pars !).
1912. Maidl, Ann. Naturh. Hofmus. Wien, vol. 26, pp. 300—301, figs. 33—34 (posterior leg and genit. ♂). — ♀ ♂ Amboina.

[1]) It is interesting to note that the settlement Kasowari is of very recent origin; it was established in 1952 about five kilometres distant from the older village Kawassi, which was deserted owing to the infertility of its soil. Kasowari is about 25 kilometres distant as the crow flies from the capital village Laiwui on the northcoast (A. M. R. Wegner, in litt.).

1916. COCKERELL, Entom. News, vol. 27, p. 462. — ♂ E. Ceram (*Mesotrichia ceramensis*).
1926. ALFKEN, Treubia, vol. 7, pp. 261—262. — ♂ Ceram (*flavocinerea*).
1939. COCKERELL, Occ. Pap. B. Bishop Mus., vol. 15, p. 137. — ♂ ♀ Ceram *(Mesotrichia muiri)* + ♀ Amboina (*M. unicolor*).

Material studied (all from the southern Moluccan islands Ambon, Haruku, Saparua, Boano, and Ceram). — 2 ♀ (one of these obviously type *unicolor*), labelled "Amb" (round, white) and "*Xylocopa unicolor* Smith" in F. SMITH's hand (OUM, type collection). 1 ♀ (sub *X. acutipennis*) with written label in SMITH's (?) hand "*X. unicolor* Smith, Amboy. and Ceram", and printed label "Smith coll. B.M. 1899—303" (BM, general collection). 1 ♀, Amboina, Hila, Oct. 1923, C. J. BROOKS coll., no. 17151, B.M. 1936—681 (BM). 1 ♀ with printed labels "Dr. Doleschal, 1869, Amboina" and "C. F. Baker coll. 1927" and two written identification labels "*X. unicolor* Sm., Mol." and "*unicolor* Sm. ♀ det. Fr. Maidl" (USNM). 1 ♀ labelled "Amboina XII Beccari 1874", and "P. Herbst collection, ex Reed" (CAS). 2 ♂, 2 ♀, Ambon, D. J. HOEDT (ML). 2 ♀, Ambon, Geser Kiandarat, 1938, P. BUWALDA (MZB). 1 ♂, 3 ♀, Ambon, low country, Laha, 17.X.1949, Amahusa, 19.X.1949, and Soja di Atas, 400 m, 11 & 19.X.1949, M. A. LIEFTINCK (MZB). 1 ♀, Haruku I., 3—7.V.1930, H. BOSCHMA, Snellius Exped. (ML). A series of both sexes, Saparua I., various localities in low country, 22—23.X.1949, M. A. LIEFTINCK (MZB). 1 ♀, P. Boano (off N.W. Ceram), D. J. HOEDT (ML). 1 ♀, N. Ceram, Wahaai, MOENS (ML). 1 ♀, 1 ♂, N. Ceram, Wahaai, 20.III.1917, DENIN, ♂ with "*X. unicolor* Sm. ♂", det. F. MAIDL (MZB). 2 ♀, E. Ceram, southcoast, Kisalaut, ENGELS, *X. unicolor* Sm. ♀, det. F. MAIDL (MZB). 1 ♀, Ceram, presented by R. E. TURNER, 1913—438, identified with *X. unicolor* Sm. (USNM). 1 ♀, East Ceram, H. ELGNER, 1913, identified by T. D. A. COCKERELL as *X. (Mesotrichia) unicolor* Sm. (USNM). 1 ♂, Ceram, Piru, II.1909, F. MUIR, ex coll. W. M. GIFFARD 1909, cotype of *X. (Mesotrichia) muiri* Ckll., identified by T. D. A. COCKERELL, with red label "paratype USNM No. 58100" (USNM).

Up to the present our knowledge of the taxonomy and nomenclature of this and allied species of *Maiella* has been in a very confused state. This, of course, is mainly due to the striking dissimilarity of the sexes, which is not confined to colour, but extends likewise to form. But, since male and female have very different habits and, consequently, are often found solitarily and at different places, the difficulty of correctly associating the sexes has led to a great many errors in the existing literature, most statements of authors being based on the wrong assumption that SMITH's male *Xylocopa unicolor* from "Ambon" was the same species as his female, described from the same locality in a previous paragraph of his article. The difficulty of the subject is further aggravated by the fact that of the two species inhabiting the southern Moluccas, the females of each are entirely black-haired and can only be held apart on close inspection, whereas the males are easily separated. Added to this, new names were sometimes proposed for old Museum specimens of doubtful origin to which wrong locality-labels had been attached. These circumstances taken together have inevitably resulted in the existing chaos of the nomenclature.

In the Oxford University Museum are three females and one male figuring under the name *unicolor* and labelled accordingly by F. SMITH himself. Two females and the only male each carry a round pin-label with the written indication "Amb"[on], whereas the third female is without locality, bearing only a blue pin-label with "*unicolor*", in SMITH's handwriting. The two first-mentioned females correspond very closely with the series in our collections from Ambon, Saparua and Ceram, and I have selected one of SMITH's examples marked "Amb" as the lectotype of *unicolor*. The third female, however, is a good deal smaller in size and has a narrower body; its abdomen is distinctly less densely punctured, more shiny, than that of the others, and the gloss on the apical half of its fore wings is less brilliant, more greenish, than in typical *unicolor*. This specimen is certainly not conspecific and would well go with *buruana* spec. nov.; its locality is unknown. Lastly, the solitary male (SMITH's allotype) of supposed *unicolor*, is altogether different from the striking pallid-haired examples of that sex which I now consider to be the real male of that species.

SMITH's aberrant individual may be briefly characterized as follows. — Stature and pubescence of *confusa* J. Pér., but ventral surface of proximal part of femur II not polished and shiny and with the basal tooth very low and ridge-like. Fore wing with first abscissa of *Rs* almost wanting, reduced to a mere upper rudiment. Mandibles with distinct yellow basal spot. Clypeus with well-developed T-shaped yellow mark. Scape of antenna bright yellow, flagellum yellow-brown anteriorly, the remainder dark brown. No visible clypeal keel. Pubescence of tibia I—II greenish-yellow, of basitarsus I—II, however, brownish-yellow; tibia III on the inside entirely black-haired; hair on basitarsus III above and on the inside deep black, on the outer surface yellow-brown with black hairs intermixed. Distal ¾ of the hair-streak on outer side of tibia III rusty-red. Pubescence of abdomen greenish-yellow (not brown!), with many black hairs intermixed at the sides of the tergites and with black hair-tufts on either side of metasomal tergites 6—7. Length of body 21 mm circa.

As follows from this description, this insect structurally belongs to the same group as the other members or the subgenus inhabiting the Moluccan islands, and it may well represent a distinct species. It is certainly neither conspecific with *unicolor*, nor with its representative from Buru, which is here re-defined under the new name *buruana* spec. nov. From *coronata* it differs by the yellowish, not green, pubescence of the body, but otherwise it agrees with that species in many respects. I am at present unable to identify this male with any degree of certainty. Like the third female in the Oxford Museum, it might not have been collected on Ambon at all, and in that case — by the absence of a topotypical female — its status will remain uncertain. SMITH himself seems to have been in doubt as to the origin of his series of specimens, for in the original description he gives "Amboyna" as the only locality for *unicolor*, whereas fourteen years later he adds Ceram and Buru to its habitat. As we have seen, the only female of *unicolor* in the British Museum is labelled "Amboy & Ceram". It is, of course, just possible that a second species of the same group occurs in Ambon and Ceram, and, if so, than the name *muiri* Ckll. might perhaps be revived (*vide postea*), but all available evidence is against such a supposition.

The very conspicuous pale yellow-haired males of *unicolor* were on many occasions captured in company of totally black-haired females, i.e. along with individuals that have now proved absolutely identical with SMITH's types of

unicolor from Ambon. The two sexes were collected by H. ELGNER and a Sundanese collector in E. and N. Ceram, respectively; by F. MUIR likewise in Ceram; and by HOEDT and myself in the islands Ambon and Saparua. It may be said that the evidence from which the pallid males and black females are inferred to be the sexes of one species is not absolutely conclusive, for no one has witnessed their union; but I constantly found both of them in company, frequenting even the same bushy hill, fruit-yard or shrub, the black females visiting the flowers of *Stachytarpheta* and *Melastoma*, the whitish males hovering about the tree tops nearby. These observations afford so strong a presumption in favour of my opinion, that little doubt on the subject can be reasonably entertained.

FRIESE (1909) records the female from Gorom, Ceram, Buru and Palawan, the male from Ceram, Batjan and Ambon. The new records are insignificant as they are at least partly based on wrongly identified specimens.

MAIDL (1912), who examined both sexes from Ambon (collected by VON DOLESCHAL, MOCSÁRY and PFEIFFER), correctly associated the sexes and gave a short characterization of the male, with sketches of its structure.

COCKERELL (1916) received a male from East Ceram which did not tally with SMITH's description of that sex; he therefore described it as a new species, *ceramensis*, with the following comment: "A female of *Mesotrichia unicolor (Xylocopa unicolor*) comes with the same data ....., and I might have supposed the new form to be its male, but for the fact that the male of *M. unicolor* (already recorded from Ceram by FRIESE) is known and has a yellow clypeus". As I have pointed out above, the male described by SMITH is not conspecific with his *unicolor* female; and since the males of the genuine *unicolor* in our collections agree perfectly with COCKERELL's description of *ceramensis*, this name falls as a synonym of *unicolor* Smith.

In 1926, the synonymy of our species is further complicated by ALFKEN, who mistrusts MAIDL's correct interpretation of the facts, relying entirely on SMITH's erroneous association of the sexes. The following verbatim quotation of ALFKEN's arguments may suffice to establish the fact that *flavocinerea* must also be dropped as a synonym of *unicolor*.

"In seiner Arbeit "Die Xylocopen des Wiener Hofmuseums", in Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, v. 26, p. 300, 1912, schreibt MAIDL, dass sich das ♂ von *X. unicolor* F. Smith von den Verwandten unter anderem durch die am Thorax und erstem Tergit bleich weissgelbe Farbe der Behaarung unterscheidet. Von dieser eigentümlichen Haarfärbung ist aber in den beiden Beschreibungen der Art von Smith nichts erwähnt. Sie dürfte ihm, da sie sehr auffällig ist, wohl kaum entgangen sein. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, dass die echte *X. unicolor* F. Smith Herrn Kollegen Maidl nicht vorgelegen hat. SMITH gibt von dem ♂ seiner *X. unicolor* an, dass die Seiten des Hinterleibs gegen die Spitze hin schwarz bebüschelt sind. Hiervon erwähnt MAIDL nichts. Die von ihm als *unicolor* aufgefasste Art hat auch keine schwarzen Büschelhaare an den Hinterleibsseiten, sondern ist einfarbig gelb behaart. Sie ist eine andere Art, die ich auch von Ceram besitze, und die meines Wissens noch nicht benannt worden ist; sie möge *X. flavocinerea* heissen." (*loc. cit.*, p. 261).

Lastly, in 1939, it was again COCKERELL who entered into a discussion of the dissimilarity of the sexes in the *unicolor* group. Misled by SMITH's unfortunate error, he described yet another new species, *Mesotrichia muiri*, male and female,

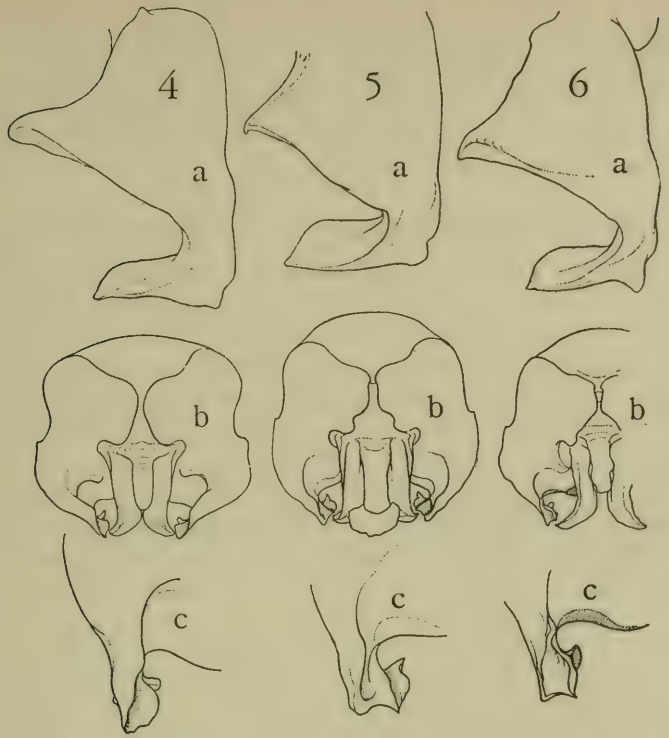


Fig. 4. *X. (Maiella) c. coronata* F. Smith, ♂ Halmahera, Dodinga (ML); Fig. 5. *X. (Maiella) unicolor* F. Smith, ♂ Saparua (ML); Fig. 6. *X. (Maiella) buruana* spec. nov., ♂ Buru (ML). a — apical portion of left gonocoxite, left lateral view; b — genitalia, ventral view; c — apex of left gonocoxite, ventral view, more highly magnified (hair omitted).

from Ceram: the female agreeing with the description of *unicolor*, the male closely resembling *ceramensis* Ckll., but differing thus: "tegument of face entirely black; conspicuous long black hairs, mixed with the fulvous, at sides of abdomen; first intercubitus with only the lower end lacking". From this description it would appear that COCKERELL's two males from Ceram were indeed different from his *ceramensis* and our series of male *unicolor*, and that a new name was justified for its recognition. COCKERELL even hazards the conjecture of the existence of a single type of female, with three different males, one on Ambon and two on the larger island of Ceram ! This, however, was but mere conjecture, since COCKERELL's supposition was based entirely on SMITH's descriptions. Through the kindness of Dr. KARL KROMBEIN, I have been able to examine one of COCKERELL's males, labelled by the author "*Mesotrichia muiri* Ckll., cotype". This specimen does not fit the description in all respects: (1) tegument of face not entirely black, but dark brown, marked with a pair of large reddish spots, one on either side, along anterior border, and with a reddish longitudinal streak down the middle of the clypeus; (2) long pubescence at sides of abdomen entirely yellow. In point of fact, this cotype agrees in every respect with specimens of

unicolor from other sources in our collections ! Although I have not seen the type, I have come to the conclusion that COCKERELL probably had two species from different localities before him when describing *muiri,* and that either the type was not collected in Ceram, or, as a quite likely possibility, that a confusion with another bee has taken place. So much is certain, that COCKERELL's cotype *muiri* from Ceram is absolutely identical with *unicolor.*

Xylocopa (Maiella) buruana spec. nov. (figs. 3 and 6)

1909. FRIESE, Ann. Mus. Nat. Hung., vol. 7, p. 215 (pars) — ♀ W. Buru, no description (*unicolor*).
1926. ALFKEN, Treubia, vol. 7, pp. 261—262. — ♀ ♂ Buru (*unicolor*).

Material studied (all from the Moluccan island Buru). — 2 ♂, 3 ♀, Buru, III.1914, DENIN, 1 ♂ labelled by F. MAIDL *X. confusa* Pér. (MZB). 1 ♂, 1 ♀, Buru, 1921, L. J. TOXOPEUS (MA). 4 ♂, 7 ♀, Buru, station 1, 4, 5, 6 and 13, IV.1921—II.1922, L. J. TOXOPEUS, identified by J. D. ALFKEN with *X. unicolor* Smith (ML). 1 ♂, Buru, station 4, III.1921, L. J. TOXOPEUS (MZB). 1 ♂, W. Bouru (= Buru), Bara, IX, no. 99—197, unidentified (BM). Holotype ♂ and allotype ♀: Buru, III.1914, DENIN (ML). Paratypes of both sexes in MZB, one paratype ♂ in BM.

As I have pointed out on page 68, ALFKEN has confounded this new species with *unicolor* F. Smith, for which he proposed the superfluous new name *flavocinerea*, leaving our insect without a proper name. The characters enumerated in the keys may suffice to recognize the two sexes of *buruana* from SMITH's species *unicolor.*

Apart from the distinguishing features already mentioned, slight differences appear to exist also in the relative lengths of the basal flagellar segments of the antennae (cf. figs. 2 d and 3 d) and in the width of the inter-ocular distance as compared with the diameter of the compound eye (figs. 2 c and 3 c), but I do not know whether these characters are sufficiently constant to be of any use.

Although ALFKEN identified the examples from Buru with *unicolor* Smith, he was yet well aware of the discrepancies existing in the descriptions of the male: "Die vorliegenden Buru-Tiere möchte ich als *X. unicolor* F. Smith ansehen. Ich finde freilich nicht, dass der Clypeus gelb ist und 2 schwarze Basalflecke hat. Unsere Art hat einen schwarzen Clypeus. Der Kopulationsapparat des Buru-Männchens weicht auch von dem von Maidl gezeichneten seiner *X. unicolor* sehr ab; auch die Gestalt des Hinterleibs ist eine andere". Except for his remark on the colour of the clypeus — the obscurely yellow spots present in most examples were overlooked by him — ALFKEN was quite right in considering his males different from SMITH's and MAIDL's specimens.

As far as we know at present, *X. buruana* is confined to the island Buru.

Xylocopa (Maiella) forbesii Kirby

1883. KIRBY, Proc. Zool. Soc. London, p. 344. — ♂ ♀ Tanimbar Is.: Larat and Maru.
1885. RITSEMA, Notes Leyden Mus., vol. 7, p. 54 (notes; *forbesii* sunk as a synonym of *coronata* Smith 1861).

1908. Friese, Nova Guinea, vol. 5, Zool., pl. 15 fig. 20 (♀ insect, Tanimbar) (*coronata*).
1909. Friese, Ann. Mus. Nat. Hung., vol. 7, p. 212 (pars). — ♂ ♀ Tanimbar-Larat only ! (*coronata*).
1924. Maidl, Nova Guinea, vol. 15, Zool., p. 80. — ♀ Tanimbar-Larat and ♀ New Guinea (*X.* [*Koptorthosoma*] *pseudocoronata*).
1955. Lieftinck, Verh. Naturf. Ges. Basel, vol. 66, p. 14—18 (descr., incl. key ♂), figs. 4, 4a, 7—9, structures ♂). — ♂ ♀ Tanimbar Is.

Additional material. — 1 ♀, labelled "210A. Maroe $\frac{83}{29}$", with additional label "*coronata* Sm.", allotype *forbesii* Kirby (BM). 1 ♂, 4 ♀, Tanimbar islands, ex coll. J. Lindemans (NMR). 1 ♀, labelled "Asia Arch. Tenimber, Larat, 1901, 1—2, H. Kühn", and identified by H. Friese as *X. coronata* F. Sm., with additional label "*X. pseudocoronata* Maidl ♀ Type", in F. Maidl's hand; 1 ♀, with small blue label and two additional labels "N. Guinea" (red ink), "*X. pseudocoronata* Maidl ♀ Type, in F. Maidl's hand (NMW).

In order to unravel the synonymy of this species in a satisfactory manner, it was necessary to examine also Maidl's type specimens of *X. pseudocoronata*, described from "2 ♀♀ aus Neu-Guinea beziehungsweise Tenimber-Larat, letzteren gesammelt von Kühn und als *coronata* Sm. von Friese bestimmt, ...", etc. I have to thank Dr. Max Beier, of the Vienna Museum, for his kindness to send me these specimens on inspection. I am satisfied that these two insects agree in every detail with the other females I have seen from the Tanimbar islands, including Kirby's allotype, and I have no doubt that Maidl's cotype was purchased from a dealer, the written indication "N. Guinea" being in all probability wrong. So much is certain, that *pseudocoronata* is the same species as *forbesii*.

Xylocopa (?Maiella) mohnikei Cockerell

1907. Cockerell, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 23, p. 228. — ♀ "Amboina".

This species I have not seen. According to Cockerell, superficially it is exactly like *X. bryorum* auct., but it differs in several respects from that species.

The bees described by Cockerell in the above-mentioned paper belonged to the collection of the "well-known entomologist Henry Edwards, and are the property of the American Museum of Natural History". Eleven species, of which six were new to science, are mentioned in this paper as from "Amboina", the collector(s) being unfortunately unknown. It is worth attention, however, that at least eight of these species, including *X. mohnikei*, are either difficult to classify and have never been found since, or are wrongly identified. Therefore, I conjecture that most, if not all, insects recorded in Cockerell's paper from "Amboina" were wrongly labelled, their origin remaining uncertain. If, on the other hand, *X. mohnikei* should prove to be a distinct species, then its occurrence on the island Ambon requires confirmation. In that case it is just possible that it can be associated with the puzzling male which F. Smith reported from Ambon, but which he erroneously associated with the female of his *unicolor*.

Xylocopa (Maiella) confusa J. Pérez

In the general collection of the British Museum are one male and one female, both labelled "Amboyna, R. & L. Perkins, 1911.307", and identified as *confusa* Pér. These specimens show all features characteristic for *confusa*, but, like the next example of *X. incompleta,* the locality given for them is doubtless incorrect, *confusa* being an inhabitant of Malaysia and the island Celebes.

Xylocopa (Cyaneoderes) incompleta Ritsema

1880. RITSEMA, Notes Leyden Mus., vol. 2, p. 222—224. — ♀ Java (error!), ♂ ♀ W. Sumatra.
1953. VAN DER VECHT, Idea, vol. 9, p. 68. — ♂ ♀ Malaya; ♀ Sumatra (notes).

The synonymy of this species has recently been established by VAN DER VECHT (loc. cit.). In the British Museum collection is an unidentified female of this species labelled "Amboyna, coll. by F. MUIR, presented by R. C. L. PERKINS, 1911—307", with an additional label "Mites taken, Jan. 1932, N. le Vècque, E. 136". I have no doubt that this insect, which is absolutely identical with females of *incompleta* which I have examined from the Malay Peninsula, Sumatra, and Borneo, was wrongly labelled.

Xylocopa (Neoxylocopa) brasilianorum sonorina F. Smith (comb. nov.)

?1773. DEGEER, Mém. hist. Insect., vol. 3, p. 573—574, pl. 28 fig. 8. — ♀ Surinam (*Apis aeneipennis*).
1874. SMITH, Trans. Ent. Soc. London, p. 278. — ♀ "Sunda Islands" (error !) (*X. sonorina*).
1899. PERKINS & FOREL, in SHARP, Fauna Hawaiiensis, vol. 1, pt. 1, p. 113. — Hawaii (*X. aeneipennis*).
1951. MICHENER, in MUESEBECK & KROMBEIN, Hym. Amer. N. of Mexico, Mon. 2, U.S. Dept. Agric., p. 1246. — Hawaii (*X. bras. varipuncta*).
1954. MICHENER, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 104, p. 157 (*Neoxylocopa* subgen. nov., type *Apis Brasilianorum* L.).

Type material. — 1 ♀, with blue label "Sandw. Isl." (not "Sunda Isl."), and "$\frac{64}{8}$", holotype *X. sonorina* F. Smith (BM). The following interesting information on the origin of this bee is found in the registers of the British Museum: "1864.8. Sandwich Islands, presented by E. W. H. Holdsworth Esq.: 6 *Opatrum*, 1 *Xylocopa*, 1 *Polistes*, 4 *Isopoda*".

The identity of *Xylocopa sonorina* F. Smith, erroneously reported from the Sunda Islands, has always puzzled students of these insects. From the facts mentioned above it is at once evident that the confusion was mainly due to the erroneous transcription of the abbreviation "Sandw. Isl." on the locality-label, which, though somewhat indistinct, is clearly legible on close inspection. Since *sonorina* F. Smith 1874 has priority over *varipuncta* Michener (nec Patton 1879, Canad. Entom., vol. 11, p. 60, ♀ Arizona), the use of this last subspecific name for the introduced Hawaiian insect is no longer allowed.

SMITH's type of *sonorina* agrees in every respect with a series of Hawaiian *brasilianorum* in the collection of the British Museum.

Apis aeneipennis Degeer was described from Surinam; its status remains uncertain.

Xylocopa (Platynopoda) perforator F. Smith

1861. SMITH, J. Proc. Linn. Soc. London, Zool., vol. 6, p. 61—62. — ♀ ♂ Ternate (error!).
1940. MAA, Lingnan Sci. Journal, vol. 19, p. 567 (bibliography, synonymy, distribution, etc., incl. key ♂ ♀).
1955. LIEFTINCK, Verh. Naturf. Ges. Basel, vol. 66, p. 31—32. — Sumatra; Java; Lesser Sunda Is.; Borneo.

Type material studied. — 1 ♀, 1 ♂, both carrying round labels indicated "Tim" [= Timor !] and, in addition, ♀ with blue, ♂ with white labels "*Xylocopa perforator* Smith" in F. SMITH's handwriting (type collection, OUM). 1 ♂, with round label "Tim", in the type collection, No. 17 B. 51 (BM). — The pair in the Oxford Museum should be considered to be the types of this species, and since SMITH described the ♀ first, I have selected the ♀ in that collection as the lectotype of *perforator* F. Smith, the ♂ in the Oxford and British Museums representing SMITH's cotypes.

In a previous paper (*loc. cit.*) I have already expressed doubt as to the correctness of the interpretation of the locality originally given for *perforator*, since no specimens had ever been taken since on the Moluccan islands. A recent examination of the three specimens present in the Oxford University and British Museum collections has proved that all carry a written label with "Tim", which obviously is an abbreviation of Timor, on which island the species has repeatedly been collected in more recent times as well. The original locality thus is Timor, not Ternate.

PHAENOANALYTISCHE STUDIEN AN EINIGEN ARTEN DER UNTERGATTUNG TERRESTRIBOMBUS O. VOGT (HYMENOPTERA, BOMBIDAE). II. TEIL *)

VON

EDGAR KRÜGER †

Fortsetzung

Inhaltsverzeichnis

4. *Bombus terrestris* L. (Fortsetzung) 75
Ethnos des nördlichen Spanien 76
Ethnos von Mallorka 78
Ethnos von Portugal 78
Ethnos der dänischen Inseln 83
Ethnos von Norwegen 84
Ethnos von England 84
Ethnos der Kanalinseln 85
Ethnos von Schottland und Irland 86
Ethnos von Bulgarien 87
Ethnos von Kleinasien 87
Ethnos der Umgebung von Konstantinopel 88
Ethnos von Griechenland 88
Ethnos von Kreta 88
Ethnos des Kaukasusgebietes 89
Ethnos der Umgebung von Orenburg 89
Ethnos von Ost-Turkestan und des Borochorogebirges 90
Ethnos von Algier und Tunis 91
5. *Bombus sporadicus* Nylander 92
Ethnos von Norwegen 93
Ethnos von Schweden 93
Ethnos von Nordrussland 93
Ethnos von Baikalien 94
Ethnos des Ussurigebietes 95
6. *Bombus sapporoensis* Cock. 96
7. *Bombus ignitus* Smith. 97
8. *Bombus patagiatus* Nylander 98
Ethnos von Nordrussland 98
Ethnos von Baikalien 99
Ethnos des Ussurigebietes 101
Ethnos von Sui Yuan 102
Ethnos von Tschili und dem Sinin-Gebirge 102
Ethnos des Min-Shan 103
9. *Bombus vasilievi* Skorikov 103
10. *Bombus malaisei* Bischoff 105

*) Fortsetzung von Band 97, S. 298, dieser Zeitschrift.

Das Ethnos von Nordspanien

Weibchen: 64 Exemplare von Zarauz. Sie verteilen sich auf die Gradus des Collare wie folgt. 2 (*semipostcollaris*), 4, 2, 5, 11, 22, 17 (*perlatocollaris*). Wir unterscheiden 6 Sektionen:

1. Sektion. 13 Exemplare. Wie die Nominatform gefärbt, auch im Farbton der gelben Binden, aber 2 Exemplare mit tiefolivbraunem (nicht rotbraunem !) Farbton. 4 Exemplare mit blassbräunlichem Saum auf dem 4. Tergit (*ferefulvomarginalis*).

2. Sektion: 7 Exemplare. Die Corbiculahaare teilweise braun, bei 4 auch der Clypeus und die Area centralis mit einzelnen braunen Haaren, 2 leiten mit mehr braunen Haaren zur 3. Sektion über. 3 Exemplare *ferefulvomarginalis,* 2 *fulvomarginalis.*

3. Sektion: 5 Exemplare. Wie die der 2. Sektion, aber mit mehr braunen Haaren auf dem Clypeus und in der Area centralis. Corbicula ganz und die 2. Tibia zum Teil braun behaart. Je 2 *ferefulvo-* und *fulvomarginalis.*

4. Sektion: 10 Exemplare. Wie die der vorigen Sektion, aber die 2. Tibia mit mehr braunen Haaren, auch Trochanteren und ventraler Teil des Episternum braun. 3. Tergit bei einem Exemplar mit orolateralen braunen Erstlingshaaren, bei einem anderen mit beiderseitigen braunen Haarfleck. 3 Exemplare *ferefulvo-* und 2 *fulvomarginalis.*

5. Sektion: 15 Exemplare. Wie die der 4. Sektion, aber mit viel mehr braunen Haaren. Ausser auf dem Clypeus und in der Area centralis auch solche im medianen Teil der Areae triangulares. Episternum zum Teil ventral, 2. Tibia ganz braun behaart. 1. Tibia, die auch bei einzelnen Weibchen der vorigen Sektion wenige braune Haare hat, in weiterer Ausdehnung braun. 3. Tergit bei einem Exemplar mit einigen braunen oralen Erstlingshaaren, bei 2 mit beiderseitigem oralen braunen Haarfleck, bei 3 mit schmaler brauner oraler Binde (**tenuifulvozonatus**), eines mit breiterer brauner Binde, besonders im Seitenteil (**fulvolatozonatus**). 4 Exemplare *ferefulvomarginalis,* 7 *fulvomarginalis.*

6. Sektion: 14 Exemplare. Wie die der vorigen Sektion, aber Gesicht fast ganz braun behaart, bei 2 Exemplaren einzelne braune Haare auch im oralen Winkel der Area triangularis. 1. Tibia braun, der 2. Femur grösstenteils braun. Episternum weiter dorsalwärts mit braunen Haaren, bei einem Exemplar das ventrale und mediale Drittel braun. Scutellum in der Regel mit caudalen braungelben Haaren. Bei einem Exemplar mit fast ganz braunen Scutellum (**propefulvoscutellaris**) ergreift die braune Behaarung auch den Raum des Mesonotum und erreicht auf ihm in schmaler medianer Zone den caudalen Rand des Collare. 3. Tergit bei 2 Weibchen mit braunen oralen Erstlingshaaren, bei 2 mit beiderseitigem braunen oralen Fleck, bei 4 mit schmaler brauner oraler Zone (*tenuifulvozonatus*). Je ein Exemplar gehört zu den Gradus *fulvopraezonatus, propefulvozonatus* und *fulvozonatus.* Es ist zu beachten, dass der braune Farbton des 3. Tergites nicht allein vom Braun des 2. sondern auch des 4. abweicht. Dieses hat bei 7 Exemplaren einen rotbräunlichen Saum zwischen der schwarzen und der weissen Behaarung; er kann in verschiedener Höhe je nach der Grenzlage zwischen Weiss und Schwarz liegen und rückt bei einem Exemplar mit stark redu-

zierter schwarzer Behaarung bis an den oralen Rand vor (*fulvopraecingulatus*).

Ich schliesse hier die Beschreibung einiger Weibchen aus Nordwestspanien und aus Mittelspanien an. 5 *Weibchen* von Burgos: eines wie die Nominatform gefärbt, 3 gehören zum *fulvopraezonatus* bzw. *propefulvozonatus*. Bei 4 der Exemplare hat das 4. Tergit einen leicht bräunlichen Saum. Ausserdem sind Gesicht und Beine wie bei den Exemplaren der beiden letzten Sektionen von Zarauz ausgedehnt, das Episternum im ventralen Drittel braun behaart. Von 2 Exemplaren aus der Umgebung von Madrid ist eines wie die Nominatform gefärbt, das andere gehört zur 5. Sektion von Zaraus (*fulvopraezonatus*). Ein Exemplar von Castilien gehört der 6. Sektion an und hat auf dem 3. Tergit orale braune Erstlingshaare. Zwei Weibchen vom Escorial sind wie die Weibchen der 3. und 5. Sektion gefärbt, ein Weibchen vom Montserrat und Gerona wie die der 5. (*fulvolatopraezonatus* und *fulvopraecingulatus*). Das letztere hat sehr helle gelbe Binden.

Arbeiter: 20 Exemplare von Gerona, Montserrat, Barcelona, Toledo, Escorial und der näheren Umgebung von Madrid. Nur die Gradus *propelato-, lato-* und *perlatocollaris* sind vertreten. Exemplare der 1. Sektion sind nicht vorhanden. 2 Arbeiter der 2. Sektion haben braune Haare an der Corbicula, aber keine im Gesicht. 10 gehören in die 3., 6 in die 4. Sektion, ein Exemplar in die 5. 3. Tergit bei allen ohne braune Behaarung, der braune Saum des 4. Tergites fehlt im allgemeinen und ist nur bei 3 Exemplaren angedeutet vorhanden (*ferefulvomarginalis*). Chitin der Corbicula bei 3 rotbraun, bei 14 dunkelbraun bis schwarzbraun und bei 3 Exemplaren schwarz, durchschnittlich etwas heller als bei den Weibchen.

Männchen: 22 Exemplaren von Barcelona, Montserrat, Gerona und vom Escorial. Ich unterscheide 6 Sektionen.

1. Sektion: 4 Exemplare. Wie die Nominatform gefärbt.

2. Sektion: 5 Exemplare. Gesicht mit spärlichen braunen Haaren. Tibien braun, Episternum grösstenteils schwarz.

3. Sektion: 4 Exemplare. Wie die der 2. Sektion, aber Clypeus oral und Femora zum Teil braunbehaart.

4. Sektion: 4 Exemplare. Wie die der 3. Sektion, aber der Clypeus fast bis zur Basis braun behaart. Ein Exemplar *fulvopraecingulatus*.

5. Sektion: 3 Exemplare. Wie die der 4. Sektion, aber auch die Area centralis und triangularis mit braunen Haaren. Ein Exemplar des *fulvomarginalis* und *fulvopraecingulatus*.

6. Sektion: 2 Exemplare. Wie die der 5. Sektion, aber auch sämtliche Tibien, Femora, Trochanteren, Ober- und Untergesicht bis auf die mittlere Seitenpartie braun behaart. 3. Tergit braun mit oralen Erstlingshaaren oder mit oraler brauner Binde (*fulvopraezonatus*). Episternum dorsal schwarz oder dorsal gelb.

Die nordspanische Form des *B. terrestris* kann nicht als besondere Rasse angesehen werden, weil die Anzahl der Individuen, welche wie die Nominatform gefärbt sind, nicht unbeträchtlich ist. Wir können daher die var. *ferrugineus* nur als eine allerdings sehr häufige Morphe bezeichnen. Es ist aber wohl möglich, dass sie im Süden Spaniens als Rasse auftritt.

Das Ethnos der Insel Mallorca

Weibchen und *Männchen* liegen nicht vor.

Arbeiter: 17 Exemplare von Alcudia.[1]) Sie gehören den Gradus *collaris* bis *perlatocollaris* an. Bei 7 Exemplaren sind Clypeus, Area centralis und der dorsomediane Teil der Area triangularis, Corbicula, Mittel- und Hintertibien und teilweise die hinteren Femora braun behaart, bei 3 Exemplaren nur der Clypeus und die Area centralis, bei 5 ist die braune Behaarung noch weiter reduziert, jedoch bleiben Tibien und Corbicula braun behaart. Bei den höheren Gradus der braunen Behaarung kann auch das Episternum ventral braun sein. 16 Männchen mit einem bräunlichgelben Saum auf dem 4. Tergit. Das Chitin der Corbicula ist schwarz, die Farbe der Binden bleichgelb, fast beigefarbig. Mir ist ein solcher Farbton beim *B. terrestris* als Folge der Ausbleichung niemals begegnet, so dass ich annehme, das wir es mit einer spezifischen Farbtönung zu tun haben, und dass das Ethnos von Mallorca einer besonderen Rasse angehört, die aber im übrigen sich von dem spanischen Ethnos nicht unterscheidet. Ich bezeichne sie vorlaufig als Rasse **balearicus.**

Das Ethnos von Portugal

Bombus terrestris, Rasse **lusitanicus** nov.

Weibchen: 205 Exemplare von Castello da Vide (leg. ANTONIO FLORES), 9 von St. Thirso da Famalicae, 14 von St. Martinho. Gesicht nur bei 5 Exemplaren schwarz behaart, bei 13 mit vereinzelten braunen Haaren im oralen Teil des Clypeus, 14 mit vorwiegend braun behaartem Clypeus und einzelnen braunen Haaren in der Area centralis. Bei 41 Exemplaren verdichtet sich die braune Behaarung der letzteren zu einem Büschelchen, bei 55 fliesst die braune Behaarung beider Areale zusammen, und es treten braune Erstlingshaare in der Area triangularis auf, bei 49 haben sich die letzteren zu einem seitlichen Büschel vermehrt, bei 11 bildet die braune Behaarung der drei Areale ein zusammenhängendes Feld, bei 7 Exemplaren haben sich schliesslich die braunen Haare der Area triangularis seitlich weiter ausgebreitet und können auch im oralen Winkel derselben erscheinen. Scheitel und Stirn schwarz. Collare leuchtend hellgelbbraun, in der Breite wenig variabel, die Gradus *cryptarum* bis *propecollaris* fehlen. Die maximale Frequenz liegt mit 156 Exemplaren beim Gradus *latocollaris.* Episternum — selbst beim Gradus *perlatocollaris* — höchstens nur unmittelbar unter dem dorsalen Rande gelb behaart. Braune Haare breiten sich vom ventralen Rande mehr oder weniger weit dorsalwärts aus. Ich unterscheide 7 Gradus im Braunwerden des Episternum. 1. Gradus: Ventraler Teil noch ganz schwarz. 2. Gradus: Wenige braune Haare im ventralen Winkel. 3. Gradus: Die braunen Haare bedecken etwa das ventrale Viertel, wobei eninige braune Haare diffus weit dorsalwärts vordringen. 4. Gradus: Episternum zu einem Drittel braun; die oral stehenden braunen

[1]) Unter den Arbeitern befindet sich ein auf der rechten Seite teilweise ganz abnorm gefärbtes Exemplar, bei dem der Scheitel, ein zur Medianen geneigtes Stück des Collare, ein sich bogenförmig anschliessendes und an den Seitenrand des Mesonotum reichendes Feld, das die Schulter frei lässt, die laterale Partie des Scutellum und der dorsale Teil des Episternum tiefrostfarben ist.

Haare reichen diffus bis zur gelb behaarten Zone. 5. Gradus: Episternum bis zur Hälfte braun. 6. Gradus: In dem noch bisher hauptsächlich schwarz behaarten Teil treten besonders oral zahlreicher braune Haare diffus auf, wobei sich die Grenze des nur braun behaarten Bezirkes weiter dorsalwärts verschiebt. 7. Gradus: Zwei Drittel des Episternum braun, der verbleibende Rest besonders wieder oral mit viel zahlreicheren braunen Haaren als vorher. Die graduellen Frequenzen sind: 29, 28, 51, 45, 28, 12, 1. Scutellum schwarz oder mit eingesprengten greisen, gelblichen und braunen Haaren. Ich unterscheide 7 Gradus. 1. Gradus: Scutellum schwarz. 2. Gradus: Einzelne diffuse braune Haare paracaudal. 3. Gradus: Die braunen Haare breiten sich spärlich und diffus weiter oralwärts aus. 4. Gradus: Weitere lockere Vermehrung derselben. 5. Gradus: Die verschwommene Braunfärbung wird mit blossem Auge erkennbar, einzelne braune Haare dringen bis zum oralen Rande vor. 6. Gradus: Scutellum ganz mit braunen Haaren besetzt, zwischen denen schwarze und braunschwarze Haare verschiedener Länge stehen. 7. Gradus: Scutellum sprunghaft abweichend fast ganz braun (**fulvoscutellaris**). Bei einigen Exemplaren dringen die braunen Haare heteronom im paramedianem Raum oralwärts vor. Die Frequenzen sind: 74, 69, 28, 13, 7, 6, 1. Von den Exemplaren mit greisen Haaren auf dem Scutellum verdient eines besondere Beachtung; bei diesem begrenzen greise caudale Haare ein davor liegendes braun behaartes Feld, in das längere und kürzere schwarze Haare eingesprengt sind. Auf dem Episternum dieses Exemplares sind die ventralen braunen Haare durch caudoventrale greise Haare begrenzt. Bei dem erwähnten Exemplar *fulvoscutellaris* ist die interalare Binde mit zahlreichen braunen Haaren durchsetzt. 1. Tergit schwarz, 2. mit wenig variabler wie das Collare gefärbter Binde. 3. Tergit bei 80 Exemplaren schwarz, bei 33 mit orolateralen braunen Erstlingshaaren des Zentralfeldes. 35 mit Vermehrung derselben besonders in medianer Richtung. 25 mit zusammenhängender, aber diffuser brauner Binde im oralen Teile des Zentralfeldes. 11 mit deutlicherer seitlich in das Medialfeld vordringender brauner Binde, 8 mit einer das orale und mediale Zentralfeld ausfüllenden Binde (*fulvolatopraezonatus*), 1 Exemplar mit brauner Binde, die in das caudale Feld vordringt; nur caudal stehen noch wenige schwarze Haare (*propefulvozonatus*), 1 Exemplar des *fulvozonatus*. Die Braunfärbung erfolgt aber nicht nur im Zentralfelde sondern auch im Seitenfeld. Sie setzt hier aber erst dann ein, wenn die des Zentralfeldes fortgeschritten ist. Die Modalität des Braunwerdens ist gewissen Metabolieen unterworfen, von denen diejenige hervorgehoben werden soll, bei der die Binde nicht wie gewöhnlich verschwommen, sondern caudal scharf gegen die schwarze Restbehaarung abgesetzt ist. Das fast völlige Fehlen der schwarzen Behaarung des 4. Tergites ist für das Ethnos von Portugal sehr charakteristisch, wodurch es sich von allen anderen verwandten Ethna unterscheidet. Fast alle Exemplare haben ausserdem vor dem oralen Rande dieses Tergites einen bräunlich verdunkelten Saum, der mit einer leichten Vergelbung der Haarbasis beginnt, aber anfangs durch die sich darüber neigenden schwarzen Haare des 3. Tergites verdeckt wird. Die Intensivierung dieses Farbtons erfolgt von vorneherein wie die Vermehrung der bräunlichen Haare simultan und mindestens innerhalb des Zentralfeldes über dessen ganze Breite, wobei nur der laterale Teil ein leichtes Voraneilen erkennen lässt. Ich unterscheide 5. Gradus im Braunwerden der weissen Haare. 1. Gradus: Noch

keine braunen Haare. 2. Gradus: Oraler Rand leicht gebräunt. 3. Gradus: Oraler Rand breiter und intensiver gebräunt. 4. Gradus: Der breitere Saum wird dem blossen Auge erkennbar. 5. Gradus: Die braune orale Zone nimmt ein Viertel bis eine Drittel der Tergitbreite ein. Frequenzen: 6, 54, 66, 39, 14. Das 5. Tergit ist stets weiss behaart, das 6. ausser apikalen schwarzen Haaren gelbbraun. Ich unterscheide bei der Färbung der 1. Tibia. 8 Gradus. 1. Gradus: Nur einzelne kurze Borsten schwarz, sonst mit längeren braunen Haaren. 2. Gradus: Alle kurzen Borsten und die langen proximalen Haare zum Teil schwarz. 3. Gradus: Einzelne den kurzen schwarzen benachbarte lange Haare werden der ganzen Front entlang schwarz. 4. Gradus: Weiteres Vordringen der schwarzen Haare; die apikalen schwarzen Haare werden zahlreicher. 5. Gradus: Stärkere Auflockerung der braunen Behaarung durch schwarze Haare. 6. Gradus: nur noch wenige braune Haare am Hinterrand. Der schon bei den vorangehenden Gradus allmählich verschwindende hell gefärbte Flaum erlischt und wird schwarz. 7. Gradus: Weitere Reduktion der braunen Behaarung. 8. Gradus: Tibia ganz schwarz behaart. Frequenzen: 14, 12, 16, 33, 63, 28, 12, 4. Im Schwarzwerden der 2. Tibia unterscheide ich ebenfalls 8 Gradus. 1. Gradus: Einige schwarze Haare am vorderen distalen Rande und an der distalen Fläche, sonst braun behaart. 2. Gradus: Unter Vermehrung am distalen Ende dringen schwarze Haare bis zur Hälfte der Tibia vor. 3. Gradus: Starke Vermehrung der schwarzen Borsten. 4. Gradus: Lange schwarze Haare dringen im distalen Gebiet vereinzelt bis zum hinteren Rande vor. 5. Gradus: Weitere Vermehrung der schwarzen Borsten, längere schwarze Haare stehen nun diffus am hinteren Rande. 6. Gradus: Die vordere Randpartie ist fast ganz schwarz behaart. 7. Gradus: Die schwarzen Haare sind bis nahe an den hinteren Rand vorgedrungen. 8. Gradus: 2. Tibia nun ganz schwarz behaart oder nur noch mit einzelnen braunen oder braun gespitzten Haaren am Hinterrande. Frequenzen: 16, 38, 40, 25, 27, 22, 8, 4. Die Vorderkante der Corbicula eilt der Hinterkante im Schwarzwerden stark voraus. Zuerst werden die kurzen Haare, bzw. die Borsten, dunkelbraun, dann schwarz, worauf die längeren Haare folgen. Das Schwarzwerden der Haare der proximalen Seitenfläche erfolgt stark diffus. Wir unterscheiden 7 Gradus im Schwarzwerden. 1. Gradus: Nur die kurzen Haare der Vorderkant bräunlich verdunkelt, alle anderen Haare rotbraun. 2. Gradus: Auch die Basis der langen Haare der Vorderkante und zum Teil der proximalen Seitenfläche verdunkelt, die ganz kurzen Haare der Hinterkante schwach verdunkelt. 3. Gradus: Die Verdunkelung der langen Haare der Vorderkante ist weiter fortgeschritten, die proximale Seitenfläche bis zum terminalen Ende schwarz behaart. Hinterkante jetzt auch mit mittellangen basal verdunkelten Haaren. 4. Gradus. Weitere Verdunkelung der Haare der Vorderkante, die Haare der Hinterkante beginnen basal schwarz zu werden. 5. Gradus: Die kurzen und mittellangen Haare der Vorderkante schwarz, ihre langen Haare noch auf weite Erstreckung braun, die der Seitenfläche fast sämtlich schwarz. Kurze Haare der Hinterkante schwarz, der Verdunklungsprozess ergreift auch ihre lange braunen Haare. 6. Gradus: Vorderkante nur noch mit wenigen, Hinterkante mit zahlreicheren braunen Haaren. 7. Gradus: Vorderkante ganz, Hinterkante bis auf einzelne hell gespitzte Haare ebenfalls schwarz behaart. Frequenzen: 57, 45, 30, 22, 21, 3, 1. Die grösste Tendenz zum Braunwerden hat die Corbicula, dann die 2., schliesslich

die 3. Tibia. Die drei Femora werden im folgenden nicht einzeln behandelt. Da sie mit einander stark korreliert sind, kann sich die Darstellung auf den 3. Femur beschränken. Wir unterscheiden 6 Gradus. 1. Gradus: 3. Femur ganz rotbraun behaart. 2. Gradus: Vorderfläche mit zahlreichen schwarzen Haaren, besonders am proximalen Ende. 3. Gradus: Vorderfläche mit wenigen braunen Haaren. 4. Gradus: Nur noch auf der Unterseite braun, sonst schwarz behaart. 5. Gradus: Spärliche braune Haare noch auf der Unterseite. 6. Gradus: 3. Femur ganz schwarz behaart. Frequenzen: 20, 53, 30, 38, 22, 18. Wie bei den Tibien hat der 3. Femur die grösste Tendenz zur Braunfärbung der Behaarung, dann folgen der Reihe nach der 2. und 3. Femur. Die beiden vorderen Femora weichen in ihrer speziellen Modalität von einander und vom 3. Femur ab. Die Trochanteren sind im wesentlichen braun behaart. Mit dem Braunwerden der übrigen Körperteile geht das Hellwerden der Sternite parallel. Sie können am caudalen Rande gelblich oder bräunlich behaart sein; die Sternite 4 und 5 sind es immer, dann folgen die beiden vorangehenden, jedoch bleiben einzelne Haare noch schwarz. Da das Untersuchungsmaterial der portugisischen Rasse besonders gross ist, wurden die korrelativen Beziehungen zwischen dem Braunwerden der Haare der einzelnen Variationsfelder genauer untersucht. Diese Korrelationen sind in Prozenten folgende:

zwischen dem Gesicht und dem 3. Tergit	67.22 ± 3.93
zwischen dem Scutellum und dem 3. Tergit	73.75 ± 3.29
zwischen dem Episternum und Gesicht	74.05 ± 3.28
zwischen dem Episternum und dem 3. Tergit	77.82 ± 2.83
zwischen dem 3. und 4. Tergit	29.42 ± 6.79
zwischen der 1. und 2. Tibia	82.90 ± 2.34
zwischen der 1. Tibia und der Corbicula	84.90 ± 2.09

Wir sehen, dass die Korrelation zwischen der Braunfärbung der Behaarung des 3. und 4. Tergites sehr gering, wenn überhaupt vorhanden ist, sie variieren unabhängig von einander.

Anhangsweise sei noch an der weissen Behaarung gedacht, die sich auf dem Thorax und den beiden vorderen Tergiten einstellen kann. Sie findet sich sehr häufig auf dem Scutellum, dem Episternum, dem Mesonotum und dem Mediansegment. Wenn in unmittelbarer Nachbarschaft braune und schwarze Haare auftreten, dann stehen die weissen Haare auf der Grenze zwischen denselben. Ob diese weissen Haare eine taxonomische Bedeutung haben, ist zweifelhaft.

Arbeiter: 261 Exemplare von Castello da Vide (leg. Antonio Flores), St. Thirso da Famalicae, Sierra de Estrela, St. Martinho. Gesicht weniger braun behaart als bei den Weibchen, die maxmialen Frequenzen liegen im 1. und 2. Gradus, bei den Weibchen im 4. bis 6. Gradus. Die beiden letzten Gradus sind bei den Arbeitern überhaupt nicht vertreten. Bei Unterscheidung von 8 Gradus ergeben sich für die Arbeiter folgende Frequenzen in Prozenten: 26.95, 30.50, 18.74, 13.27, 7.04, 3.51, 0.00, 0.00. Für die Weibchen: 2.56, 6.67, 7.18, 21.03, 28.20, 25.13, 5.64, 3.59. Die Modalität wie bei den Weibchen, doch eilt nicht selten die Area triangularis im Braunwerden der Haare voraus. Als ametabolisch ist auch das gleichzeitige Auftreten einzelner brauner Haare auf dem Clypeus, der Area centralis und triangularis zu betrachten. Collare wie bei den

Weibchen. Episternum mit weniger braunen Haaren als bei letzteren. Bei der Unterscheidung von 7 Gradus sind die prozentualen Frequenzen für die Arbeiter. 23.40, 19.00, 29.00, 21.65, 5.63, 0.43, 0.00, für die Weibchen: 18.01, 14.27, 19.87, 22.95, 16.75, 7.46, 0.62. Die beiden ersten Tergite wie bei den Arbeitern, 3. Tergit nur bei 2 Exemplaren mit oralen braunen Haaren. 4. Tergit im allgemeinen mit viel mehr schwarzen Haaren als bei den Weibchen, 24 Exemplare zur Hälfte der Tergitbreite und darüber hinaus schwarz behaart; einzelne schwarze Haare können sogar den caudalen Rand erreichen. Die bräunliche Behaarung tritt auch bei den Arbeitern als Saum auf, nur steht er infolge der variablen Grenze zwischen weisser und schwarzer Behaarung auf verschiedener Höhe des Tergites und kann an den caudalen Rand abgedrängt werden. Braune Haare des 6. Tergites blasser und fast stets mit weisslichen oder weisslichgelben Haaren untermischt. Bei der braunen Behaarung der 1. Tibia unterscheiden wir 6 Gradus. Bei der entsprechenden Reduktion der Gradus der Weibchen ergeben sich folgende Frequenzen:

Arbeiter:	18.3,	19.3,	34.3,	20.4,	5.3,	2.4
Weibchen:	2.0,	6.0,	50.0,	27.0,	6.6,	8.0

Die braune Behaarung ist also bei den Arbeitern geringer, für die 2. Tibia, deren braune Behaarung quantitativ nicht untersucht wurde, gilt das gleiche. Für die Corbicula ergeben sich bei Unterscheidung von 7 Gradus (beginnend mit der extremen Schwarzfärbung) folgende Frequenzen:

für die Arbeiter:	3.73,	5.40,	16.59,	25.72,	22.80,	18.25,	7.47
für die Weibchen:	0.56,	1.67,	11.70,	12.50,	16.70,	25.08,	31.73

Auch die Corbicula ist also bei den Arbeitern weniger braunbehaart. Diese Erscheinung der geringeren braunen Behaarung tritt an allen Körperteilen auf. Die prozentuale Korrelation im Braunwerden verschiedener Bezirke ist folgende:

zwischen dem Gesicht und der 1. Tibia	79.73 ± 2.33
zwischen dem Gesicht und der Corbicula	74.28 ± 2.89
zwischen dem Gesicht und dem Episternum	68.19 ± 3.06
zwischen der Corbicula und der 1. Tibia	81.23 ± 2.19

Diese Aufstellung ergänzt die korrelativen Beziehungen im Braunwerden einzelner Körperteile.

Männchen: 629 Exemplare von Castello da Vide (leg. AUTONIO FLORES). Zahlreichere Männchen scheiden wegen schlechter Erhaltung für die Analyse aus. Gesicht wie bei den Weibchen und Arbeitern, jedoch eilt die caudale Partie der Areae triangulares im Braunwerden der Haare voran. Ferner stehen im caudalen Teil und im oralen Winkel derselben oft gelbe Haare, die auf den Clypeus und die Area centralis übergreifen und dann mit braunen Haaren gemischt auftreten. Man kann 8 Gradus des Braunwerdens unterscheiden. Die Frequenzen sind, mit dem maximalen Schwarz beginnend, folgende: 79. 47, 104, 114, 85, 46, 18, 11 oder in Prozenten: 15.69, 9.34, 20.65, 22.60, 16.85, 9.13, 3.57, 2.18. Zu beachten ist die relativ hohe Frequenz des 1. Gradus. Die Entwickelung der braunen Haare ist wie bei den Weibchen stärker als bei den Arbeitern. Ein Exemplar mit citronengelb behaartem Clypeus weicht sprunghaft ab: *citrinoclypeatus*. Scheitel schwarz, jedoch zahlreiche Exemplare mit gelben Haaren, die in das eigentliche Stirnfeld vordringen. Gelbe Behaarung des Episternum kann abweichend von den

Weibchen und Arbeitern sich weiter ventralwarts ausdehnen und in allerdings seltenen Fällen den ventralen Rand erreichen (*luteoepisternalis*). Bei zahlreichen Exemplaren ist der ventrale Raum des Episternum braun behaart. Die braunen Haare dringen auch hier dorsalwärts vor und bei gleichzeitiger dorsaler gelber Behaarung bleibt nicht selten eine mittlere Zone schwarz behaart. Ich bezeichne diese so charakteristisch gezeichneten Männchen als **tricoloriepisternalis**. Scutellum schwarz behaart, des öfteren mit mehr oder weniger braunen Haaren. 1. Tergit schwarz behaart, selten und auch nur in beschränktem Umfange mit gelben Haaren. Sie erscheinen in zwei Initialzentren. Das eine liegt im caudalen Zentralfelde hart neben dem Limes, das andere median. Das erstere hat ausgesprochen distinkten, das andere stark diffusen Charakter. Zu Beginn der Gelbfärbung wird der laterale Herd allein angetroffen, bei der weiteren Vermehrung ist jedoch der mediane stärker beteiligt. Bei 5 Exemplaren beschränkt sich die gelbe Färbung auf wenige Haare, bei 6 breitet sie sich weiter aus, bei 3 ist fast das ganze Tergit gelb behaart (**luteotaeniatus**). Die Gelbfärbung ist weder mit der *fulvozonaten* Färbung noch mit der bräunlichen des 4. Tergites korreliert. 2. Tergit mit breiter gelber Binde. 3. Tergit schwarz, die braune Behaarung nicht so häufig und ausgedehnt wie bei den Weibchen, aber stärker ausgeprägt als bei den Arbeitern. Beginn dieser Färbung mit einzelnen oralen braunen Haaren bei 23 Exemplaren, bei 10 ist eine schmale orale diffuse braune Binde vorhanden, die bei 9 Exemplaren sich verbreitert (*fulvopraezonatus*). Die Braunfärbung setzt erst dann ein, wenn die braune Gesichtsbehaarung weit fortgeschritten ist, was aber auch unterbleiben kann. 4. Tergit im wesentlichen weiss behaart, die schwarzen Haare dringen weiter caudalwärts vor als bei den Arbeitern. 4. Tergit mit mehr oder weniger intensiv braungelben Saum. Maximal reicht die braune Behaarung bis zum caudalen Drittel des Tergites oder es können die restlichen hellen Analhaare bräunlichgelb werden. Die braune Behaarung ist bei den Männchen stärker ausgeprägt als bei den Weibchen, was im beachtlichem Gegensatz dazu steht, dass umgekehrt die Neigung zu brauner Behaarung das 3. Tergites geringer ist, was wieder darauf hinweist, dass beide Tergite im Braunwerden nicht korreliert sind. 5. und 6. Tergit weiss behaart, das 7. ebenso oder auch bräunlich rot, zuweilen schwarz behaart (*nigroapicalis*). Beine sehr variabel gefärbt; sie können ganz schwarz, ganz braun behaart sein oder alle Übergänge zeigen. Chitin der distalen Beinsegmente wie bei den Weibchen und Arbeitern schwarz oder schwarzbraun.

Das Ethnos von Dänemark

Weibchen: 27 Exemplare aus der Umgebung von Kopenhagen. Langhaariger als die Nominatform. Sie verteilen sich auf die Gradus wie folgt: 1 (*cryptaroides*), 2, 8, 4, 2, 1. Breite der Abdominalbinde wie bei der Nominatform; 2 Exemplare *luteopraestriatus*. Das Braun der Binden sehr dunkel, ein Exemplar *rufostriatus* mit dunkelrotbraunen Collare. Ein Exemplar mit fast ganz bräunlichgelbbehaartem 6. Tergit. Ein Exemplar *propevirginalis*, ein weiteres von Slagelse (leg. Muchard, X. 1903) gehört zum *virginalis*. Ein Weibchen aus der Sammlung Drewsen mit dem Vermerk: Stranden gehört ebenfalls zum *virginalis;* bei diesem sind sämtliche hellen Haare des 4. bis 6. Tergit braun. Ein Exemplar *fer-*

rugineus mit rotbraunen Haaren an der Corbicula, den vorderen und mittleren Tibien, den Femora, Trochanteren, auf dem ventralen Teil des Episternum, dem Clypeus, der Area centralis und mit einem bräunlichen Saum auf dem 4. Tergit, das Chitin der Corbicula, der mittleren und hinteren Metatarsen rotbraun. Auch bei den übrigen Exemplaren ist im Gegensatz zum Ethnos Südschleswig das Chitin der Corbicula mehr oder weniger braun (bei 6 Exemplaren rotbraun, bei 16 dunkelrotbraun). Auch drei Weibchen von Helsingborg gegenüber Helsingör haben dunkelbraunes, nicht schwarzes Chitin.

Arbeiter: 19 Exemplare von Klampenborg und Tarbeck. Binden heller als bei den Weibchen. Mit wenigen Ausnahmen (*latocollaris*) gehören sie dem Gradus *collaris* an. Chitin der Corbicula nur bei 19 Prozent schwarz, sonst rotbraun bzw. dunkelrotbraun. 3 Arbeiter *rufocorbiculosus*.

Das Ethnos von Norwegen

Weibchen und *Männchen* liegen nicht vor.

Arbeiter: 72 Exemplare von Hamar. Sie verteilen sich auf die Gradus des Collare wie folgt: 5 (*semipostcollaris*), 16, 26, 15, 10 (*propelatocollaris*). 5 Exemplaren gehören dem *rufocorbiculosus* an. Fast alle Arbeiter (97 Prozent) mit rotbraunem oder braunem Chitin der Corbicula.

Das Ethnos von England

Bombus terrestris, Rasse *virginalis* Smith

Weibchen. 29 Exemplare von Sussex, Cambrigde, Dover, Boscombe, Seven Oaks und Weymouth. Sie verteilen sich auf die Gradus des Collare wie folgt: 5 (*cryptaroides*), 2, 6, 4, 8, 1, 2 (*latocollaris*). Abdominalbinde bei einigen Exemplaren verschmälert. Farbton der Binden dunkel. Die Verdunkelung findet sowohl nach dem simultanen wie expansiven Modus statt. 4. Exemplare *rufostriatus* und Uebergangsformen dieser Färbung zur Nominatform. Die Weibchen neigen zur Schwarzfärbung des 4. Tergites: 1 Exemplar mit schwarzer Behaarung des oralen Drittels, 9 der oralen Hälfte, 13 der oralen zwei Drittel, 3 mit schwarzer Behaarung von drei Vierteln des Tergites und ein Exemplar mit fast ganz schwarz behaarten 4. Tergit; nur die Fimbrien braun (**fulvofimbriatus**). Bei letzteren ist auch die Mitte des 5. Tergites schwarz behaart. Die hellen Haare der Endtergite sind bei allen Exemplaren mehr oder weniger braun, jedoch ist der Farbton nicht so intensiv wie bei der Rasse *xanthopus*. Chitin der Corbicula schwarz, zuweilen bräunlich.

Arbeiter: 68 Exemplare von Cambridge, Southwold und Whipsnade (1902 und 1939), ferner von Weymouth. Farbton der Binden heller als bei den Weibchen. Sie verteilen sich auf die Gradus des Collare wie folgt: 3 *semipostcollaris*, 11 *postcollaris*, 24 *propecollaris*, 3 *latocollaris*. 8 Exemplare mit weissen, die übrigen mit braunen Analtergiten. Die braune Behaarung beginnt auch bei diesem Ethnos auf dem 4. Tergit zwischen der schwarzen und weissen Behaarung und dehnt sich bis zum caudalen Rande aus, gleichzeitig ist das 6. Tergit oral und lateral

braun behaart. Dann werden die oralen und lateralen Haare sowie die Basis der caudalen Haare des 5. Tergites braun, nur ihre Mitte bleibt weiss. Nun werden auch die mittleren Haare braun (11 Exemplare). Die Braunfärbung erreicht nicht die Intensität wie bei den Weibchen. Chitin der Corbicula sehr variabel gefärbt. Bei den Exemplaren von Weymouth haben 7 rotbraunes, 16 dunkel rotbraunes und 2 schwarz gefärbtes Chitin. Bei den Arbeitern von Cambridge, Southwold und Whipsnade bestehen jahrgangsmässige Differenzen. Bei den Exemplaren aus dem Jahre 1939 ist das Chitin durchweg schwarz, bei 16 von 23 Exemplaren aus dem Jahre 1902 dagegen rotbraun oder dunkelrotbraun, bei den übrigen 7 schwarz. Von besonderen Varianten sind zu nennen: zwei Exemplare *rufocorbiculosus* von Weymouth und ein *propedisectus*.

Männchen: 46 Exemplare aus der Umgebung von London, Cambridge und Southwold. Sie gleichen in der Färbung und der Breite des Collare den Arbeitern, neigen aber mehr zur Braunfärbung der Abdominalbinde, ohne jedoch die dunkle Tönung der Weibchen zu erreichen. Die helle bräunliche oder weisse Behaarung wird auf dem 4. Tergit weitgehend durch die schwarze verdrängt. Ein Exemplar mit ganz schwarzem 4. Tergit (*nigrocingulatus*) und auf dem 5. mit schwarzen oralen Cilien. Meistens ist die Braunfärbung der Analtergite auf das 4. beschränkt, hier auch wenig ausgedehnt und bei zahlreicheren Exemplaren median unterbrochen. Bei 7 Exemplaren ist hinter der schwarzen Behaarung der caudale Raum braun behaart, bei einem derselben das 5. Tergit oromedian so gefärbt. Selten tritt die braune Behaarung auf den folgenden Tergiten auf und dann zunächst nur vor dem oralen Rande derselben, so dass eine bindenartige Zeichnung entsteht, noch seltener ergreift sie alle hellen Analhaare. Bei den mir vorliegenden Männchen ist die braune Haarfärbung auch nicht so intensiv wie bei den Weibchen. Bei einem Exemplar ist das 4. Tergit asymmetrisch gezeichnet, indem die braunen Haare links auf das caudale Seitenfeld beschränkt sind, während rechts auch noch der ganze caudale Bezirk des Zentralfeldes bis zur Medianlinie braun behaart ist. Bei 2 Exemplaren haben die beiden letzten Tergite eingesprengte schwarze Haare.

Das Ethnos der Kanalinseln

Weibchen: 13 Exemplare von Sercq, Alderney, Yersey, Guernesey (leg. C. und O. Vogt). 5 Exemplare gehören dem Gradus *propecollaris*, 7 dem *collaris* und 1 Exemplar dem *perlatocollaris* an. Gelbe Abdominalbinde breit, der Gradus *luteopraestriatus* fehlt. Farbton der Binden wie bei der Nominatform. Analtergite nur bei einem Weibchen leicht gebräunt (*propevirginalis*). Chitin der Corbicula bei 8 Exemplaren dunkelrotbraun, bei den übrigen schwarzbraun oder schwarz.

Arbeiter: 82 Exemplare von denselben Fundorten wie die Weibchen. Die Gradus des Collare verteilen sich wie folgt: 2 (*postcollaris*), 7, 24, 27, 18, 4 (*perlatocollaris*). 3 Exemplare mit schwachen Saum brauner Haare auf dem 4. Tergit sonst Analtergite weiss behaart. 4 Exemplare *rufocorbiculosus*; auch die 2. Tibia kann fuchsrot behaart sein. Chitin der Corbicula im allgemeinen heller gefärbt als bei den Weibchen, bei 53 Exemplaren dunkelrotbraun, bei 12 rotbraun, bei den übrigen schwarz.

Männchen: 53 Exemplare von denselben Fundorten. Im allgemeinen wie die

Nominatform gefärbt. Collare und Abdominalbinde kaum variabel. Es sind die Gradus *propecollaris, collaris* und *propelatocollaris* vertreten, 3 Exemplare weichen ab (*propetrisectus* bzw. **trisectus**). Gesicht schwarz behaart, bei einem Exemplar das Untergesicht mit kurzer greisgelber Grundbehaarung. Zahlreiche Männchen mit diffusen gelben Stirnhaaren, die von der Scheitelkante aus vordringen. Episternum häufig mit gelber dorsaler Behaarung, die bei 19 Exemplaren bis zur Mitte desselben reicht. 4. Tergit bei einem Exemplar mit ausgesprochen rotbraunem Saum; bei 4 Exemplaren ist er abgeschwächt vorhanden. Hintertibien wie bei der Nominatform. Ein Männchen der Form *alboguttatus*, bei einem anderen befindet sich ein grosser weisser Fleck auf der rechten Seite des 2. Tergites.

Das Ethnos von Schottland

Weibchen liegen nicht vor.

Arbeiter: 28 Exemplare von Milton, Mull und Kingussie. Sie weichen in der Färbung von den englischen Arbeitern nicht ab. Wie bei letzteren ist die braune Analfärbung nur schwach ausgebildet. Chitin der Corbicula bei 7 Exemplaren rotbraun, bei 15 dunkelbraun, bei den übrigen schwarz.

Männchen: 33 Exemplare von denselben Fundorten wie die Arbeiter. Sie weichen durch das dunkle Kolorit der Binden sowohl von den Männchen in Südengland wie auch von denen der Kanalinseln ab. Auch ist die Behaarung länger. Die braune Färbung der Analtergite nur schwach und fast ausschliesslich auf das 4. Tergit beschränkt.

Ich schliesse hier die Beschreibung einiger *Weibchen* und eines *Männchen* aus *Irland* an.

Eines der Weibchen ist ein typischer Vertreter der Rasse *virginalis* mit stark rotbrauner Analfärbung: braun ist die caudale Hälfte des 4. Tergites (bei schwarzer der oralen Hälfte), das ganze 5. und die Seiten des 6. Tergites. Ein zweites Weibchen unterscheidet sich von dem vorigen durch die ausgedehnte schwarze Behaarung des 4. Tergites, das nur im caudalen Drittel braun behaart ist (*fulvopostcingulatus*). Chitin der Corbicula bei dem ersten Weibchen schwarz, bei dem letzteren schwach bräunlich. 4. Tergit des Männchen nur seitlich mit wenigen braunen Fimbrien, 5. bis 7. schwach bräunlich.

Das Ethnos von Ungarn und Siebenbürgen

Weibchen: 59 Exemplare von Ungarn und 16 von Siebenbürgen. Die Exemplare von Ungarn verteilen sich auf die Gradus des Collare wie folgt: 6 (*semipostcollaris*), 9, 9, 13, 14, 7, 1 die von Siebenbürgen: 3, 4, 3, 4, 2; der Gradus *perlatocollaris* fehlt. Zahlreichere Exemplare mit verschmälerter Abdominalbinde. Der Farbton des Gelb wie bei der Nominatform, 2 Exemplare *rufostriatus,* 1 Exemplar *alboguttatus.*

Arbeiter und *Männchen* liegen nicht vor.

Das Ethnos von Bulgarien

Weibchen: 21 Exemplare. Sofia, Küstendil, Kaloferski-Balkan, Touria (Kazamlik), Monastir. Sie verteilen sich auf die Gradus wie folgt: 4 (*postcollaris*), 1, 5,

7, 3, 1. Farbton der Binden wie bei der Nominatform. Chitin der Corbicula bei 3 Exemplaren rotbraun, bei 11 dunkelbraun, sonst schwarz.

Arbeiter: 41 Exemplare von Sofia, Sinaja, Kaloferski-Balkan, Lülinplanina, Stara-planina, Losen-planina, Strand-Balkan (Bosna, Dorf Konak), von der unteren Kamtschija und den nordlichen Abhängen des Ossegowska-Gebirges. Collare und Abdominalbinde wie bei den Weibchen, aber heller im Farbton. Episternum bei 24 Exemplaren im wesentlichen schwarz, im dorsalen Saum gelb behaart, bei 11 zur Hälfte, bei 3 zu drei Vierteln, bei einem fast ganz gelb. Clypeus zuweilen mit kurzen gelben Haaren, die sich auf die Area centralis ausbreiten können. Zahlreichere Exemplare mit teilweise gelb behaarter Stirn und ausgedehnt gelb behaarter Scheitelkante. 1 Arbeiter mit in der Mitte gelb behaartem 1. Tergit.

Männchen liegen nicht vor.

Ich schliesse hier die Beschreibung einiger *Weibchen* aus anderen Orten des Balkan an (Jablonica, Szt. Gothard, Mezoe-Zah, Sarajewo, Vrelos, Orseni und Hudowa, Mazedonien). Diese Exemplare unterscheiden sich im allgemeinen nicht von der Nominatform, die von Oraseni und Gothard gehören dem Gradus *postcollaris*, das von Vrelo Bos dem *semipostcollaris* an. Chitin der Corbicula fast stets robtraun oder dunkelbraun.

Das Ethnos von Kleinasien

Bombus terrestris, Rasse **lucoformis** nov.

Weibchen: 24 Exemplare von Brussa (1000 m), Derindge, Jassian, Sultan Dagh (1500 m, leg. C. und O. Vogt, 1905). Besonders gross und kurzhaarig. Farbton der Binden hell chromgelb mit leichter Beimischung von Braun, die den Farbton stumpf erscheinen lasst; nur bei einem Exemplar wie bei der Nominatform. Die Weibchen der Rasse *lucoformis* und die der Rasse *terrestriformis* des *B. lucorum*, die bei Brussa anscheinend an denselben Oertlichkeiten vorkommen, sind in der Bindenfärbung nicht zu unterscheiden, wodurch bisher die Bestimmung ungemein erschwert wurde. Das Merkmal der Punktierung des Parafacettenfeldes führt aber zu einer sicheren Diagnose. Collare wenig variabel; einige Exemplare gehören dem Gradus *propelatocollaris*, die meisten dem *lato-* und *perlatocollaris* an. Auch die Abdominalbinde ist sehr breit. Chitin der Corbicula niemals rein schwarz, bei 2 Weibchen rotbraun, bei 6 dunkelrotbraun, bei den übrigen schwarzbraun. Analtergite nicht reinweiss, sondern leicht gelblich, ebenso der basale Teil der hellen Behaarung des 4. Tergites. Haare der Corbicula des öfteren rötlichgelb oder rötlichbraun gefärbt. Das Gelb des Collare kann auf das Episternum übergreifen, die Grenze zwischen der gelben und schwarzen Behaarung erscheint dann verschwommen.

Arbeiter: 54 Exemplare von Derindge, Dohan Tschai Berge und der Gueve Berge; wie die Weibchen gefärbt.

Männchen: 3 Exemplare von Derindge und den Bergen von Dohan Tschai. Der Farbton der Binden so hell wie beim *B. lucorum*. Clypeus, Stirn und Scheitelkante zum Teil gelb behaart, ebenfalls das Episternum (entweder ganz oder in der dorsalen Hälfte). Ein Exemplar von Dohan Tschai kurzhaarig, das andere vom gleichem Fundort, ein Exemplar von Derindge deutlich länger behaart.

Ethnos der Umgebung von Konstantinopel

Weibchen: 5 Exemplare: 4 derselben stimmen im Farbton der Binden mit der Rasse *lucoformis* überrein, eines weicht den bräunlichen Farbton derselben ab. Die Binde des 2 Tergites ist bei 4 Exemplaren schmäler. Collare breit wie bei der kleinasiatischen Form, bei einem schmäler (Gradus *collaris*), die anderen gehören zum Gradus *perlatocollaris*. 4. Tergit bei 2 Weibchen mit schwachbräunlichem Saum. Behaarung länger als bei den kleinasiatischen Weibchen.

Arbeiter: 28 Exemplare von Konstantinopel, 5 von Boejukdere. Sie gehören dem Gradus *collaris, lato-* und *perlatocollaris* an. Färbung der Binden wie bei der Rasse *lucoformis*. Chitin der Corbicula bei 4 Exemplaren rotbraun, bei den übrigen dunkelbraun bis schwarzbraun.

Männchen: 43 Exemplare von denselben Fundorten wie die Arbeiter. Farbton der Binden hellgelb mit einem Stich ins Bräunliche. Collare wie bei den Weibchen und Arbeitern. Fast sämtliche Exemplare mit gelb behaartem Gesicht und gelber Stirn; bei 2 Männchen sind die gelben Haare auf die Scheitelkante beschränkt. Die kurze gelbe Behaarung des Gesichtes beginnt im oralen Winkel der Area triangularis und kann sich auf die Area centralis und den Clypeus ausdehnen.

Das Ethnos von Kreta

Weibchen: 13 Exemplare vom Idagebirge (1600 m—2400 m, 6—10.VII.42), Omalos-Ebene (1000 m, 11.—16.VI.42), Nida-Hochebene (1300 m, 5.—12. VII.42) leg. Kl. ZIMMERMANN. 1 Exemplar von Oost-Kreta (Sammlung SCHULZ vom 23.V.1935). Collare und Abdominalbinde sehr breit wie bei der Rasse *lucoformis*. Da die vorhandenen Exemplare bis auf eines nicht farbfrisch sind, erscheint ihre Identität mit derselben nicht ganz sicher. Ich werde in dieser Ansicht dadurch bestärkt, dass der Farbton des intakten Weibchens deutlich dunkler gelb ist. Die Behaarung der Analtergite ist bei einem Exemplar braun getönt, sonst wie bei der Nominatform gefärbt. Chitin der Corbicula dunkel gefärbt.

Arbeiter: 26 Exemplare von Chanea (24.IV.1942), Omalos Hochebene (11.—16.VI.1942), Nida Hochebene 8.—12.VII.1942), Sitia (2.—9.V.1942), Palaeochora (Südkreta, 3.—5.VI.1942). Sämtliche Exemplare wie die Weibchen gefärbt. Analtergite wie bei der Nominatform. Chitin der Corbicula etwas heller als bei den Weibchen.

Männchen: 6 Exemplare. Omalos Hochebene (26.IV.1942), Palaeochora (1.V. 1942), Chanea (16.—20.VII.1942). Farbton der Binden heller als bei den Weibchen und Arbeitern. Episternum zur Hälfte oder zu einem Drittel gelb behaart. Auch das Gesicht kann gelb behaart sein. Ein Exemplar mit kurzen gelblichen Haaren im Ober- und Untergesicht. Stirn bei einigen Exemplaren dorsal gelb behaart, ebenso das 1. Tergit bei einem Männchen caudolateral und median. Die Männchen von Chanea etwas kurzhaariger als die übrigen.

Das Ethnos von Griechenland

Weibchen: Nur 2 Exemplare aus Attica und einem nicht näher bezeichnetem

Fundort. Beide Exemplare gehören zur Rasse *lucoformis*. Farbton der sehr breiten Binden wie bei den kleinasiatischen Weibchen. Chitin der Corbicula schwarz bzw. schwarzbraun.

Arbeiter: 15 Exemplare von Aegina, Athen, Euboea, Pentelikon, Morea und vom Parnass. Wie die Weibchen gefärbt, aber ein Exemplar mit dunkelbraunen Binden. Chitin der Corbicula schwarz bis dunkelrotbraun.

Männchen: 4 Exemplare aus Attika, 1 Exemplar von Samos-Marathokampos. Wie die Männchen von Sizilien gefärbt, aber ein Exemplar mit dunkler gefärbter Abdominalbinde. Das Exemplar von Samos mit besonders breitem Collare und teilweise gelber Behaarung des 1. Tergites.

Das Ethnos des nördlichen Kaukasus

Weibchen: 9 Exemplare. Sie gehören den Gradus *lato-* und *perlatocollaris* an, Binde des 2. Tergites breit. Da die Tiere nicht farbfrisch sind, ist der Farbton der Binden nicht genau zu beschreiben; er scheint sich aber dem des *lucoformis* zu nähern. Ein kleines Weibchen hat braungelbe Färbung der Binden. Chitin der Corbicula dunkelrotbraun bis schwarz.

Arbeiter: 13 Exemplare aus der nordkaukasischen Steppe. Farbton der Binden bei den farbfrischen Tieren hellbräunlichgelb. Chitin der Corbicula wie bei den Weibchen.

Männchen: 21 Exemplare aus der nordkaukasischen Steppe. Farbton der sehr breiten Binden wie bei den Arbeitern. Bei 3 Exemplaren Gesicht und Stirn schwarz behaart, bei den übrigen Gesicht mehr oder weniger gelb, besonders die Stirn an und vor der Scheitelkante. Letztere kann ganz gelb behaart sein. Mit dieser Gesichts- und Stirnfärbung geht die des Episternum parallel. Bei einem Exemplar ist dasselbe im dorsalen Viertel, bei den übrigen mit Ausnahme der schwarzgesichtigen Exemplare reichen die gelben Haare bis etwa zur Hälfte ventralwärts. Bei einem Exemplar ist das 1. Tergit fast ganz gelb behaart (*luteotaeniatus*), bei 2 Exemplaren mit caudolateralen gelben Haaren.

Das Ethnos von Transkaukasien

Weibchen: Nur 5 Weibchen von Helenendorf. Die sämtlich gut erhaltenen und farbfrischen Tiere stimmen im Farbton der Binden mit der Rasse *lucoformis* überein. Sie gehören den Gradus *lato-* und *perlatocollaris* an. Behaarung kürzer als bei den Weibchen von Brusse.

Arbeiter und *Männchen* liegen nicht vor.

Das Ethnos von Orenburg

Bombus terrestris, Rasse **uralicola** m.

Weibchen: 8 Exemplare: Sie gehören zum Gradus *lato-* und *perlatocollaris*. Farbton des Collare hellbräunlichgelb, die der Abdominalbinde mit einem Stich ins Grünliche. 1 Exemplar mit bräunlichgelb behaarter Abdominalbinde. Bei

einem Weibchen ist das 6. Tergit fast ganz schwarz behaart (*nigroapicalis*). Chitin der Corbicula dunkelbraun.

Arbeiter: 7 Exemplare. Wie die Weibchen gefärbt; auch bei ihnen ist die Ab dominalbinde heller als das Collare. Chitin der Corbicula mehr rotbraun, heller als bei den Weibchen.

Männchen: 58 Exemplare. Collare breit, aber nicht so breit, wie man nach den Weibchen und Arbeitern erwarten sollte. Charakteristisch ist das sehr helle Gelb der Binden, das auch bei den Männchen einen leicht grünlichen Ton hat, so das es dem des *lucorum* ähnlich ist. Behaarung des Clypeus sehr variabel. Bei 6 Exemplaren stehen noch wenige gelbe Haare im oralen Winkel der Area triangularis, bei 26 Exemplaren vermehren sich hier die gelben Haare und es treten auch einige auf dem Clypeus auf, bei 22 Exemplaren reicht die gelbe Behaarung der Area triangularis weit dorsalwärts hinauf und der Clypeus hat zahlreiche eingesprengte gelbe Haare. Auch die Stirn- und Scheitelbehaarung ist variabel. Bei einem Exemplar ist sie ganz schwarz, bei 5 Exemplaren treten einzelne gelbe Haare an der Scheitelkante auf, bei 19 vermehren sich diese stark und einzelne greifen diffus auf die Stirnpartie über, die bei 29 Männchen hier sehr zahlreich werden. Beim Gelbwerden des Episternum können wir 5 Gradus unterscheiden. 1. Gradus: Episternum bei 2 Exemplaren bis auf wenige dorsale gelbe Haare schwarz behaart. 2. Gradus: Bei 6 Exemplaren ist das dorsale Viertel gelb. 3. Gradus: Bei 14 Exemplaren ist etwa ein Drittel gelb. 4. Gradus: Bei 22 Exemplaren hat das Episternum bis zur Hälfte gelbe Behaarun. 5. Gradus: Bei 12 Exemplaren ist das Episternum zu drei Vierteln gelb behaart. Auch das 1. Tergit ist sehr variabel gefärbt. Wenige seitliche und caudomediane gelbe Haare bei 13 Exemplaren, bei 16 haben sich die lateralen gelben Haare medianwärts, die medianen hauptsächlich oralwärts ausgebreitet, bei 17 haben sich die beiden Herde gelber Haare zu einem in der Mitte oralwärts verbreiterten Saum vereinigt, bei 10 sind gelbe Haare unter allgemeiner Vermehrung in das seitliche mittlere Drittel des Tergites eingedrungen, bei 2 Exemplaren stehen nur noch schwarze Haare am oralen und lateralen Rande. Durch die sehr starke Variabilität des 1. Tergites unterscheiden sich die Männchen von Orenburg von allen anderen Ethna.

Das Ethnos von Oost-Turkestan und dem Boro-Chorogebirge

Weibchen: 3 Exemplare von Jlijsk, Ost-Turkestan und Djarkent. Sie gehören dem Gradus *perlatocollaris* an und stimmen im Farbton der Binden mit den Weibchen von Orenburg überein. Chitin der Corbicula schwarzbraun bis rotbraun.

Arbeiter: Nur 2 Exemplare aus dem Burchantale des Boro-Chorogebirges. Beide stimmen im Farbton der Binden mit den Weibchen überein. Eines ist länger behaart, im dorsalen Teil des Episternum gelb und hat ein exceptionell breites Collare, das einem dem *perlatocollaris* übergeordnetem Gradus **latissimocollaris** angehört. Die Zugehörigkeit zum *B. terrestris* ist bei diesem Exemplar fraglich.

Männchen: 10 Exemplare aus dem Burchantale. In der Breite und im Farbton der Binden mit den Weibchen und Arbeitern übereinstimmend, von der Nominatform abweichend durch die hellgelbe kürzere Behaarung des oralen Winkels der Area triangularis und durch das teilweise gelb behaarte Episternum, ferner durch die diffuse gelbe Behaarung der Stirn, die sich bis zu ihrem oralen Rande aus-

breiten kann. Die helle Gesichtsbehaarung kann auf den Clypeus übergreifen.

Ich schliesse hier die Beschreibung eines Weibchens von Togus Tjurae (Kogard Tau) in Zentralasien (leg. R. Tancré, 30.III.1902) meiner Sammlung an. Es ist farbfrisch und gut erhalten. Gesicht, Stirn und Scheitelkante schwarz. Collare sehr breit (Gradus *latissimocollaris*), auch die Abdominalbinde (2. Tergit ohne schwarze Fimbrien). Der Farbton der Binden wie bei der Nominatform. Episternum nur dorsal mit gelben Haaren, sonst schwarz. 1. und 3. Tergit schwarz, das 4. und 5. weiss nicht mit der leicht gelblichen Tönung des typischen *terrestris* sondern rein weiss. 6. Tergit fast ganz schwarz, nur seitlich mit wenigen gelbbräunlichen Haaren. Beine und Unterseite schwarz. Die Behaarung des hinteren Metatarsus an der Aussenfläche grau, nicht gelblich wie bei der Nominatform. Es gehört vielleicht einer eigenen Rasse an.

Wahrscheinlich erreicht der *Bombus terrestris* hier die Ostgrenze seiner Verbreitung, wenigstens sind aus den östlicher gelegenen Gegenden, aus denen die Vogtsche Sammlung ein sehr grosses Material von Vertreten des *Terrestribombus* besitzt, keine Exemplare vorhanden.

Das Ethnos von Algier

Bombus terrestris, Rasse **africanus** (O. Vogt in lit.)

Weibchen: 2 Exemplare von Teberda (leg. Ferton), 1 Exemplar von Tiemcen. Collare und Abdominalbinde sehr breit (*lato-* und *perlatocollaris*), hellbräunlichgelb. Chitin der Corbicula schwarz.

Arbeiter: 6 Exemplare von Maison carré und Chemin des Crêtes. Binden sehr breit und hellgelb. Chitin der Corbicula etwas heller als bei den Weibchen. 1 Exemplar *fulvopraecingulatus.*

Männchen: 9 Exemplare von Tebessa und Blidah-Medeh (leg. Quedenfeldt). Wie die Weibchen gefärbt, aber Clypeus und Stirn fast ganz gelb behaart.

Dieses Ethnos stellt sehr wahrschijnlich wegen der besonderen Färbung der Binden und der ausgedehnt gelben Behaarung des Gesichtes und der Stirn eine besondere Rasse dar. In der Vogtschen Sammlung sind diese Exemplare und diejenigen von Algier mit dem von O. Vogt versehenen Vermerk „africanus" bezeichnet.

Von den Weibchen aus Tunis liegen 2 Exemplare von Ain Drahan (leg. B. v. Bodemeyer) vor. 17 Arbeiter stammen zum Teil von Ain Draham (leg. B. v. Bodemeyer), eines von Nordtunis, 3 haben keine nähere Fundortsbezeichnung. Alle Weibchen und Arbeiter sind wie diejenigen aus Algier gefärbt; ebenso 12 Männchen, nur sind die Binden stark braun getönt (**fulvostriatus**). Bei 3 Exemplaren hat das 4. Tergit oral einen braunen Saum und bei 4 Exemplaren sind die Hintertibien rotbraun behaart.

Das Ethnos der Canarischen Inseln

Weibchen: 5 Exemplare von Villaflor auf Teneriffa. Das 4. Tergit caudal in wechselnder Ausdehnung und die Analtergite weiss behaart, sonst ganz schwarz. Das Mesonotum bei einem Exemplar mit wenigen orolateralen gelben Haaren, bei den übrigen ohne solche. 2 Exemplare mit braungelben Saum auf dem 4. Tergit. Chitin der Corbicula dunkelbraun bis schwarz.

Arbeiter: 11 Exemplare von Teneriffa. Wie die Weibchen gefärbt, jedoch 7 mit zahlreicheren gelben Haaren im oralen Bezirk des Mesonotum. Sie bilden aber keine dem blossem Auge erkennbare Binde. Chitin der Corbicula etwas heller als bei den Weibchen.

Männchen: 2 Exemplare von Villaflor, 2 ohne nähere Fundortsbezeichnung. Wie die Arbeiter gefärbt, aber mit mehr gelben Haaren auf dem Mesonotum, bei einem Exemplar ist das gelbe Collare schwach sichtbar, 2 Exemplare gehören dem Gradus *postcollaris* an. 2. und 3. Tibia zum Teil hell behaart.

Nach G. ENDERLEIN (i.l.) kommt die Rasse *canariensis* auf allen Inseln des canarischen Archipels vor. Nach ihm treten z.B. auf Gran Canaria überall viele Uebergangsexemplare zum *B. terrestris*-typicus mit gelben Collare auf. Ob sich diese Bemerkung auf alle drei Geschechter oder vielleicht nur auf die Arbeiter und Männchen bezieht, geht aus seiner Darstellung nicht hervor. Auch andere Beobachter stellen das fest, aber ohne genaue statistische Untersuchungen angestellt zu haben. Solche wären sehr erwünscht, speziell im Hinblick darauf, ob die gelben Erstlingshaare nicht, wie man eigentlich erwarten, sollte, auf dem 2. Tergit sondern auf dem Pro- und Mesonotum auftreten. Sollte das letztere der Fall sein, so würde zu untersuchen sein, ob beim Fortschreiten der gelben behaarung die inverse Modalität beibehalten wird und somit eine spezifische Eigenschaft der Rasse *canariensis* darstellt.

5. **Bombus sporadicus** Nylander

Beschreibung der Nominatform

Weibchen: Nach NYLANDER, dem Exemplare von Osterbotten (Carleby) und Uleoborg vorlagen, ist das Collare gelb, ebenso gefärbt ist der dorsale Teil des Episternum, der caudale Abschnitt des Scutellum und die ersten beiden Tergite. Hinzuzufügen ist, dass Gesicht und Stirn dicht stehende kurze gelblichbraune Haare haben, die von der langen schwarzen Behaarung verdeckt sind. 3. Tergit ganz schwarz, das 4. im oralen Teil schwarz, im caudalen weiss, das 5. weiss, das 6. bis auf apikale schwarze Haare ebenfalls weiss behaart. Corbicula schwarz behaart mit eingestreuten braunen Haaren. Im Habitus und der Dichte der Behaarung dem *B. terrestris* ähnlich.

Arbeiter und *Männchen* wie die Weibchen gefärbt.

Der *Bombus sporadicus* wurde von Nylander im Jahre 1847 als besondere Art beschrieben. Er hat, das sei nochmals ausdrücklich betont, gar nichts mit den sporadicoiden Individuen des *Bombus magnus* zu tun, ausser der konvergenten Farbähnlichkeit. Wenn einige Autoren meinen, dass vereinzelte Individuen des *Bombus lucorum* mit *sporadicus*-Tendenz auftreten, so gehören diese, wie ich glaube, nunmehr nachtgewiesen zu haben, zum *B. magnus.*

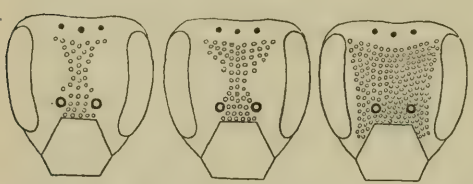


Abbildung 24. Auftreten der kurzen greisen Haare des Gesichtes bei den Weibchen des *B. sporadicus*. Die Kreise bedeuten die kurze greise Grundbehaarung.

Unter dem sehr grossem Material des *Bombus lucorum* der Vogtschen und der eigenen Sammlung habe ich solche Exemplare nicht gefunden. Die Modalität der Ausbreitung der kurzen hellen Grundbehaarung des Gesichtes habe ich in den Figuren der Abbildung wiedergegeben, die ich nicht näher zu beschreiben brauche. Sie weicht ganz und gar von der bei den verschiedenen Rassen des *Bombus magnus* auftretenden Modalitäten ab.

Das Ethnos des südlichen Norwegen

Weibchen: Nur 2 Exemplare von Hamar. Bei dem einen Exemplar sind die Binden schmal (das Collare nur etwa ein Drittel so breit wie bei den Exemplaren von Russland. Siehe unten !). Scutellum, Episternum, das 1. Tergit ganz schwarz, das 2. im caudalen Teil schwarz, sonst gelb behaart. Die kurze Behaarung der Area centralis, des caudomedianen Teiles der Area triangulares und der Stirn graugelb. Haare der Corbicula zum Teil braungelb. Dieses Exemplar ähnelt in dem bräunlich gelben Farbton der Binden sehr dem *B. terrestris,* stimmt aber in den plastischen Merkmalen, wie besonders in dem caudal verschwommen abgesetztem Collare, und der hellen Grundbehaarung ganz mit dem *B. sporadicus* überein. Das andere Weibchen ist ebenso gefärbt, nur ist das Collare etwas breiter und das 1. Tergit median gelb behaart.

Arbeiter: 76 Exemplare von Hamar. Gesicht und Stirn wie bei den Weibchen, Scheitelkante zuweilen mit gelben Haaren. Collare breiter als bei den Weibchen, aber ebenfalls schmäler als bei denen von Ostrussland (Gradus **propecollaris** und **collaris**). Scutellum ausgedehnt gelb, nur im oralen Teil schwarz behaart, Episternum schwarz, die beiden ersten Tergite gelb, die folgenden wie bei der Nominatform. Die schwarzen Corbiculahaare stets weisslich oder gelb gespitzt oder auch die langen Haare mehr oder weniger braungelb, zuweilen rötlich.

Männchen: 7 Exemplare von Hamar. Wie die Weibchen und Arbeiter gefärbt. Gesicht schwarz. 1 Exemplar mit gelbem Clypeus, gelbem Scheitel und ganz gelbem Episternum. Scutellum ausgedehnt gelb behaart. Sonst ist letzteres schwarz mit wenigen caudalen gelben Haaren. Bei einem Männchen sind orales und mediales Feld des 4. und das ganze 5. Tergit schwarz behaart (**nigrocingulatus**). 5 Exemplare sind sehr gross, 2 merklich kleiner und länger behaart.

Das Ethnos des mittleren Schweden

Weibchen: liegen nicht vor.

Arbeiter: 6 Exemplare von Stockholm (leg. R. Klaue, VII.1936). Wie die Arbeiter von Norwegen gefärbt. Scutellum caudal mit wenigen gelben Haaren, Corbicula, haare bräunlich gespitzt.

Männchen: 1 Exemplar von Delsbo. Wie die von Norwegen gefärbt.

Das Ethnos des östlichen Russland (Gouvernement Perm)

Weibchen: 12 Exemplare. Gesicht schwarz mit bräunlichgelber bis graugelber kurzer Grundbehaarung auf dem Clypeus, in der Area centralis und dem cau-

domedianen Teil der Areae triangulares. Bei einem Exemplar Gesicht fast ganz braun behaart (**fulvofacialis**). Scheitel und Stirn schwarz behaart. Collare breit (lato- und **perlatocollaris**), wie das 1. und 2. Tergit fahlbräunlichgelb, caudal verschwommen abgesetzt, das schwarze Interalare oral mit kurzen gelben Haaren. Episternum nur dorsal mit gelben Haaren, die schwarzen Haare graustichig, da die Spitzen derselben heller gefärbt sind. Scutellum variabel, im Extrem ganz gelbbraun oder nur am caudalen Rande mit gelbbraunen Haaren (Uebergänge vorhanden). 1. Tergit bis auf laterale, seltener auch caudale schwarze Randhaare heller braungelb behaart. Die Binde des 2. Tergites mit schwarzen Fimbrien. 4. Tergit oral und medial schwarz. Unterseite und die Beine mit Ausnahme der Corbicula schwarz behaart. Corbiculahaare entweder ganz gelbbraun oder durch aufsteigendes dunkles Pigment mehr oder weniger schwarz.

Arbeiter: 9 Exemplare von Poliokowa, Tschima, Griasuncha und Wolkowo. Wie die Weibchen gefärbt, aber Gesicht durchweg mit mehr schwarzen Haaren.

Männchen: 7 Exemplare von denselben Fundorten wie die Arbeiter. Gesicht, speziell die kurze Grundbehaarung wie bei den Weibchen. Der Clypeus kann ganz gelbbraun behaart sein. Scheitel schwarz mit eingesprengten gelben Haaren oder fast ganz gelb (Uebergänge vorhanden). Das breite Collare hellgelbbraun, Scutellum meistens ausgedehnt gelbbraun. Die braungelbe Behaarung des Episternum im allgemeinen nicht weit ventralwärts vordringend, nur ein Exemplar mit ganz gelbbraun behaartem Episternum. 1. Tergit heller, 2. dunkler gelbbraun. 4. Tergit ausgedehnt oder ganz schwarz behaart. Endtergite wie bei den Weibchen. Beine im wesentlichen schwarz, jedoch können die 2. und 3. Tibia mit den entsprechenden Femora zum Teil greisgelb behaart sein. Ein Männchen weicht durch den fast ganz gelb behaarten Clypeus, die gelbe Stirn, das gelbe Episternum, die kurze grauweisse Grundbehaarung des Gesichtes und die fast ganz gelbe Behaarung der Beine sprunghaft ab. Die Behaarung ist im allgemeinen lang und struppig, länger als bei den Weibchen und Arbeitern.

Das Ethnos von Baikalien

Weibchen: 2 Exemplare von Kulskoe (leg. KLEMM). Sehr kurz behaart. Collare sehr breit, braungelb. Scutellum zum Teil gelbbraun. 1. Tergit hellgelbbraun, die Abdominalbinde dunkler. Corbicula, Stirn und das Gesicht schwarz, letzteres mit wenigen braunen Haaren.

Arbeiter: 20 Exemplare von Pronino (Fluss Witim), Kunta und 1 Exemplar von Kulskoe (leg. KLEMM). Ebenfalls bedeutend kurzhaariger als die von Perm. Collare im allgemeinen nicht so breit wie bei den Weibchen. Episternum bei den meisten Exemplaren weiter ventralwärts gelb behaart als bei den Weibchen.

Männchen: 2 Exemplare von Baturino und den Baikalbergen. Gesicht schwarz, Scheitel und Stirn zum Teil gelb behaart. Ein Exemplar mit sehr schmaler und undeutlicher schwarzer Interalarbinde. Kaum kurzhaariger als die Männchen von Perm.

Wahrscheinlich gehören hierher noch zwei Männchen von Turkestan (Narynj). Scheitel und Stirn, Clypeus und ein breites Collare gelb. Episternum fast ganz

gelb, scutellum jedoch nur mit wenigen gelben Haaren, 1. und 2. Tergit gelbbraun, das schwarz behaarte 3. Tergit seitlich mit wenigen gelben Haaren. Behaarung relativ kurz. Ein Männchen und ein Arbeiter vom Kuku-Nor Gebirge (leg. Tancré) sind ebenfalls recht kurzhaarig. Das Männchen ist bis auf die schmale und undeutliche Interalarbinde, das schwarz behaarte 3. und 4. Tergit und die weissen Analtergite gelb behaart. Der Arbeiter hat ein ganz gelb behaartes Episternum und Scutellum. Aehnlich gefärbt ist ein Arbeiter von Jakutsk. Ein Männchen von Irkutsk ist wie das des Kuku-Nor Gebirges gefärbt und hat kurze und glatte Behaarung; nur ist die Interalarbinde breiter. Zum *B. sporadicus* stelle ich ferner einen Arbeiter und ein Männchen von Krasnojarsk. Bei dem letzteren ist das Gesicht fast ganz schwarz, die Stirn aber ausgedehnt gelb, die Interalarbinde schmal und undeutlich. Beide Exemplare sind kurzhaarig.

Das Ethnos des Ussuri-Gebietes

Bombus sporadicus, Rasse *czerskianus* O. Vogt

Weibchen: 6 Exemplare von Ssutschan, Berg Samodynza, Kangustal (leg. S. R. Zarapkin), 1 Exemplar vom Hankasee (leg. Czerski). Gesicht schwarz mit kurzer graugelblicher Grundbehaarung im Untergesicht und im dorsomedianen Teil der Areae triangulares. Stirn und Scheitel schwarz. Das sehr breite Collare, das Episternum im dorsalen Viertel oder Drittel und das Scutellum bis auf mehr oder weniger orale schwarze Haare gelbbraun behaart. Die schwarze interalare Binde mit zahlreichen eingesprengten gelbbraunen Haaren, die bis an den caudalen Rand des Mesonotum reichen und zum Teil nur wenig kürzer als die langen schwarzen Haare sind. 1. und 2. Tergit bis auf die schwarz behaarten Seitenteile gelbbraun behaart, das 3. Tergit schwarz behaart, ebenso das 4. bis zur Mitte oder noch darüber hinaus, wobei die verbleibende weisse Restbehaarung auf einen schmalen caudalen Saum reduziert sein kann. 5. Tergit weiss, nur mit spärlichen schwarzen Haaren caudal, oral und median. 6. Tergit abgesehen von apikalen schwarzen Haaren hellgelblich behaart. Corbicula mit schwarzen, oft mehr oder weniger weit gelblich gespitzten Haaren. Sehr kurzhaarig und daher schlank erscheinend.

Arbeiter: 80 Exemplare von Ssutschan, Tigrojawa, Berg Samodynza (leg. S. R. Zarapkin, 5—6.VII.1928), 1 Exemplar vom Fluss Tjutiche. Wie die Weibchen gefärbt, aber die Stirn mehr oder weniger gelb behaart. Collare noch breiter, bei einzelnen Exemplaren doppelt so breit wie die schmale schwarze Interalarbinde.

Die eingesprengten gelbbraunen Haare zahlreicher, so dass sie verschwommener erscheint; bei einem Exemplar sind die schwarzen Haare so weit reduziert, wie es sonst nur bei den Männchen des *Terrestribombus* vorkommt (ähnlich dem Gradus **propepseudolaesoides**). Episternum ausgedehnt braungelb, auch das Scutellum. 1. Tergit heller, die Abdominalbinde dunkler gelbbraun, besonders zuweilen an der Basis (*fulvopraestriatus*). 4. Tergit nur am caudalen Rand weiss, sonst schwarz behaart, 5. weiss, bei einem Exemplar bilden schwarze Haare eine orale Binde (**nigropraearmillatus**). Beine zuweilen heller behaart als bei den Weibchen mit teilweise braun behaarten Trochanteren und Femora.

Männchen: 2 Exemplare vom gleichen Fundorte wie die Weibchen und Arbeiter. Stirn teilweise, das sehr breite Collare, Episternum dorsal, Scutellum und die beiden ersten Tergite braungelb. 3. und 4. Tergit, der orale Teil des 5. und die Beine einschliesslich der 3. Tibia schwarz behaart. Bei einem Exemplar ist die caudale weisse Behaarung des 5. Tergites weithin mit schwarzen Haaren durchsetzt und das 6. fast ganz schwarz behaart.

Mehrere *Weibchen* von *Manschukuo* (B. M., Gaolindsy, 2—8.VII.1939, leg. ALIN) sind ebenso kurzhaarig wie die des Ussuri-Gebietes und gehören wahrscheinlich ebenfalls zur Rasse *czerskianus* O. Vogt, desgleichen 3 *Männchen* aus derselben Gegend (B.M.), von denen ein Exemplar ein fast ganz gelb behaartes Pro- und Mesonotum hat (**pseudolaiesoides**), während bei den beiden anderen Männchen die schwarze interalare Binde von zahlreichen hellen Haaren durchsetzt ist.

Ich halte den *czerskianus* für eine besonders kurzhaarige Rasse des *B. sporadicus*, da er mit der Nominatform in den plastischen Merkmalen übereinstimmt. Der in der VOGTschen Sammlung befindliche Arbeiter von Tjutiche ist die *Type* der Rasse.

Ein *Weibchen* von *Sachalin* hat mit dem *B. sporadicus* die längere fast quadratische Wange und die feine Punktierung des Supraorbitalfeldes gemeinsam, weicht aber durch die Gestaltung des Parafacettenfeldes etwas ab. Collare breit und wie beim *B. malaisei* Bischoff (siehe unten) graugelb. Scutellum in den caudalen zwei Dritteln ebenfalls graugelb. Binde des 2. Tergites mehr bräunlich. Gesicht mit Ausnahme weniger brauner Haare, Stirn und die Beine bis auf einige bräunliche Haare schwarz. Behaarung fast so kurz wie bei der Rasse *zcerskianus*. Ich möchte dieses Tier als zu einer besonderen Rasse des *B. sporadicus* gehörend ansehen und schlage dafür die Bezeichnung **sachalinensis** vor.

6. **Bombus sapporoensis** Cockerell

Weibchen: Ein Exemplar der Varietät *mariae* Skorikov aus dem Ussuri-Gebiet. Gesicht schwarz, nur mit wenigen braunen Haaren auf dem Clypeus und in der Area centralis. Scheitel und Stirm schwarz behaart. Prothorax mit schmalem graugelblichen Collare, in dessen pro- wie mesonotalen Teil schwarze Haare eingesprengt sind, wodurch es von der schwarzen interalaren Binde unscharf abgesetzt erscheint. Diese Unschärfe wird also nicht dadurch bewirkt, dass etwa helle Haare in dieser auftreten. Episternum graugelblich behaart, nur im caudalen Teil schwarz und oralwärts mit einzelnen diffusen schwarzen Haaren. Scutellum schwarz mit einzelnen caudalen hellgelben Haaren. 1. Tergit graugelblich mit zahlreicheren lateralen und oralen und einzelnen caudalen schwarzen Haaren. 2. Tergit im oralen Teile bräunlichgelb, caudalwärts allmählich blasser werdend und vor dem caudalen Rande mit zahlreicheren schwarzen Fimbrien. 3. Tergit schwarz, 4.—6. braunrot behaart. Unterseite und Beine schwarz. Corbiculahaare zum Teil braungespitzt, sonst schwarz.

Ein Weibchen von Jakowlevka, Kreis Spasski im Ussurigebiet (B.M.) gehört zur Nominatform mit schwarz behaartem 1. Tergit; jedoch ist nur der caudale Teil des 4. Tergites rotbraun behaart.

Arbeiter: 243 Exemplare von Ssutschan, Tigrojawa, Kangustal, Berg Samodynza (leg. S. R. Zarapkin). Gesicht schwarz behaart, bei zahlreicheren Exemplaren mit wenigen braunen Haaren auf dem Clypeus, selten auch in der Area centralis. Ein Exemplar sprunghaft abweichend mit ganz braun behaartem Clypeus (**fulvoclypeatus**). Collare graugelb, schmal und gegen die interalare schwarze Binde unscharf abgesetzt. Scutellum schwarz, bei vielen Exemplaren besonders caudal mit eingesprengten graugelben Haaren (*catagraphus* Skorikov) oder (bei 75 Exemplaren) mit so vielen graugelblichen Haaren, dass es sich hell von der interalaren schwarzen Binde absetzt (*invitabilis* Skorikov). Episternum mindestens in der dorsalen Hälfte graugelb, sonst schwarz. 1. Tergit greisgelb, oral, lateral und zuweilen auch caudal mit schwarzen Haaren. 2. Tergit strohgelb, häufig oral gebräunt (**fulvopraestriatus**). Nach Skorikov soll dieses Tergit bei einer Varietät *catagraphus* hellrot behaart sein. Bei einer von ihm determinierten und signierten Cotype aus dem Ussuri-Gebiet (S.V.) ist es aber basal nur dunkler gelbbraun; auch bei den zahlreichen übrigen Arbeitern der Vogtschen Sammlung fand ich keinen mit hellroter Behaarung des 1. Tergites. 3. Tergit schwarz, 4. mehr oder weniger caudalwärts schwarz, sonst wie die Analtergite rotbraun behaart. Unterseite und Beine mit Ausnahme der mehr oder weniger rotbraunbehaarten Corbicula schwarz. Die langen Haare derselben oft gelb- oder braunspitzig, bei 8 Exemplaren ganz rotbraun (**fulvocorbiculosus**).

Männchen: 10 Exemplare von Ssutschan, Berg Samodynza (leg. S. R. Zarapkin). In der Färbung der Gesichtsbehaarung lassen sich zwei Typen unterscheiden. Bei 8 Exemplaren Gesicht mehr oder weniger blassgelb und bei einigen derselben mit wenigen schwarzen oder ganz vereinzelten braunen Haaren. Diese gelbe Behaarung entwickelt sich aus einer kurzen graugelben Grundbehaarung. Bei den beiden anderen Exemplaren tritt nun diese helle Grundbehaarung ganz zurück und der Clypeus ist rotbraun behaart. Scheitel und Stirn gelb. Collare sehr breit, dementsprechend die schwarze Interalarbinde schmal, bei einem Exemplar fast obsolet (die letzten schwarzen Haare stehen nicht zentral sondern lateral gehäuft und verlieren sich diffus medianwärts. Scutellum, Pleuren und Metanotum gelb behaart. 1. Tergit blassgelb, 2. bräunlichgelb ohne caudale schwarze Haare. 3. Tergit schwarz, entweder mit lateralem gelben Haarfleck (**luteomaculatus**) oder häufiger mit schmaler caudaler gelber Binde (**luteopostzonatus**). 4. Tergit basal schwarz, sonst braunrot, nur bei 3 Exemplaren ganz rotbraun behaart. 5.—7. Tergit braunrot. Sternite gelb behaart, nur das 7. mit rotbraunen Fimbrien. Tibien und Femora gelb behaart, einzelne Haare der 2. und 3. Tibia zuweilen rotbraun. Im allgemeinen länger behaart als die Weibchen und Arbeiter, aber ein Männchen besonders auf dem Abdomen extrem kurzhaarig.

7. **Bombus ignitus** Smith.

Weibchen: 21 Exemplaren von Peking, je eines von Kuling, Korea und der Provinz Chekiang (B.M.). 2 von Tokio (S.V.). Schwarz behaart mit mehr oder weniger, selten fehlenden, gelben Haaren auf dem Thorax, die aber kein mit dem blossen Auge erkennbares Collare bilden. 2. Tergit häufig mit paralateralen gelben Seitenflecken (**luteoguttatus**). Das 4. Tergit fast ganz, das 5. und das 6., letzteres mit Ausnahme schwarzer apikaler Haare braunrot behaart.

Arbeiter: 17 Exemplare von Peking, Nanking, aus Korea und Japan (B.M. und S.V.). Wie die Weibchen gefärbt, aber die gelbe Behaarung ausgedehnter: 1 Exemplar mit eben sichtbarem schmalen Collare, 1 Exemplar mit scharf abgegrenztem gelben Haarfleck neben dem Limes des 2. Tergites, ein anderes mit schmaler fast zusammenhängender gelber Abdominalbinde.

Männchen: 5 Exemplare aus Japan (B.S. und S.V.). Gesicht entweder ganz schwarz oder zum Teil gelbbraun, bei 2 Exemplaren ganz braun behaart (**fulvofacialis**). Stirn schwarz, bei einem Exemplar gelb (**luteofrontalis**). Collare gelb, sehr breit. Episternum, Scutellum caudal, 1. und 2. Tergit gelb, 3. ganz, 4. oral und medial schwarz, caudal wie auch die Endtergite rotbraun behaart. Beine schwarz, die Tibien bei einigen Männchen mit wenigen rotbraunen Haaren.

Die Type des *B. kalinowskii* Rad. (= *ignitus* Smith) (S.V.) hat ein schmales Collare und eine schmale orale Binde des 2. Tergites. Ein *Weibchen* aus der Provinz Shansi (S.V.) hat ein schmales weisses Collare und schmal gebändertes gelbes 2. Tergit. Der Clypeus ist bräunlich behaart, die Endtergite rötlich. Die Zugehörigkeit zum *B. ignitus* ist zweifelhaft.

8. **Bombus patagiatus** Nylander

Beschreibung der Nominatform

Weibchen: Clypeus und Area centralis braun, der übrige Teil des Gesichtes abgesehen von der kurzen greisen Grundbehaarung schwarz behaart. Scheitel und Stirn schwarz, ebenfalls mit greiser Grundbehaarung. Collare weiss von mittlerer Breite (Gradus **collaris**), caudal verschwommen abgesetzt, weil in die schwarze Interlarbinde oral kurze greise Haare eingemischt sind. Scutellum weiss, oral mit schwarze Haaren. Episternum und 1. Tergit weiss, 2. gelb, 3. schwarz, 4. oral schwarz, caudal weiss, 5. weiss, 6. apikal schwarz, lateral weiss behaart. Beine bis auf die hinteren proximal weiss.

Arbeiter: Wie die Weibchen gefärbt, aber Gesicht und Corbiculae geringer braun behaart.

Männchen: Wie die Weibchen, aber die kurze Grundbehaarung des Gesichtes und der Stirn wie auch die langen Haare des 1. Tergites mehr gelblich und die Beine (Femora und Tibien) ausgedehnt weiss oder weisslich behaart.

Das Ethnos des Gouvernement Perm.

Weibchen: 28 Exemplare vom Flusse Usswa, Poliakowo, Tschima. Gesicht variabel: 5 Exemplare mit wenigen braunen Haaren auf dem Clypeus und in der Area centralis, bei 19 diese Felder ausgedehnter braun, bei 8 nur mit wenigen schwarzen Haaren. Die kurze Grundbehaarung ist im Untergesicht und im dorsalen Teil des Obergesichtes greis, im mittleren Teil schwarz gefärbt. Diese greise Färbung ist mit der braunen der langen Behaarung nicht streng korreliert. Scheitel und Stirn wie bei der Nominatform. Collare wenig variabel (Gradus *collaris*). Episternum ganz oder fast ganz weiss. Die Verdrängung von Weiss durch Schwarz erfolgt vom caudalen Winkel und der caudoventralen Kante her und ist oral ge-

richtet. Scutellum mehr oder weniger weiss behaart, immer mit oralen schwarzen Haaren, so dass die Interalarbinde auch caudal nicht scharf begrenzt ist. 1. Tergit bis auf die nach unten umgeschlagenen Seitenteile weiss behaart, bei 4 Exemplaren dagegen hellgelb (**flavotaeniatus**). Die Umwandlung von Weiss in Gelb beginnt im medianen Teil. Bei 3 Weibchen ist die weisse Behaarung median durch schwarze verdrängt. 2. Tergit gelb bis auf die Seitenteile und den caudalen Saum. Die oralen schwarzen Cilien sind auf wenige beschränkt oder bilden einen lockeren Saum. Die übrigen Tergite wie bei der Nominatform. Behaarung der Beine variabel, hintere Femora im allgemeinen mit geringer weisser Behaarung, bei einigen Exemplaren ganz schwarz behaart. Behaarung der Corbicula ebenfalls variabel, bei 4 Exemplaren sind alle Haare gelbbraun (**flavocorbiculosus**), bei 16 sind sie besonders an der Vorderkante mit schwarzen untermischt, bei 6 sind nur noch wenige gelbbraune oder gelbbraun gespitzte Haare besonders an der Hinterkante vorhanden, bei 2 Männchen sind alle Haare schwarz (**atrocorbiculosus**).

Abeiter: 46 Exemplare von denselben Fundorten wie die Weibchen, ausserdem von Wolkowo. Gesicht mit geringerer brauner Behaarung, die auch ganz fehlen kann; nur 3 Exemplare mit reichlicheren braunen Haaren im Untergesicht. Corbicula ebenfalls mit geringerer brauner Behaarung; statt dessen sind die langen schwarzen Haare oft weisslich oder gelblich gespitzt. 7 Exemplare *atrocorbiculosus*.

Männchen: 2 Exemplare. Wie die Arbeiter gefärbt, aber die weissen Haare gelblich getönt. Clypeus und Area centralis mit einem Schopf gelblicher Haare. Tibien und Femora ausgedehnt weiss behaart. Behaarung ziemlich lang.

Das Ethnos von Baikalien.

Weibchen: 108 Exemplare von Kulskoe (leg. H. Klemm). Gesicht mit kurzer weisslicher und längerer weisser, nur in der lateralen Mittelpartie der Areae triangulares mit schwarzer Behaarung. In dieser hellen Grundbehaarung treten mehr oder weniger zahlreiche braune oder braungelbe längere Haare auf. Wir unterscheiden 6 Gradus der Braunfärbung. 1. Gradus: Zwischen der Grundbehaarung nur vereinzelte gelbbraune lange Haare. 2. Gradus: Vermehrung der braunen Haare auf dem Clypeus und in der Area centralis. 3. Gradus: Weitere Vermehrung in diesen Bezirken, wobei auch kürzere weissliche Haare umgefärbt werden. 4. Gradus: Unter weiterer Vermehrung der braunen Haare des Untergesichtes treten solche auch im Obergesicht auf. 5. Gradus: Im Untergesicht ist jetzt auch die kurze Grundbehaarung vorwiegend gelbbraun. Auf dieser und der vorhergehenden Stufe hebt sich in sehr charakteristische Weise die braune Behaarung des Untergesichtes von der noch vorwiegend weisslichen des Obergesichtes ab. 6. Gradus: Gelbbraune Haare vermehren sich im oralen Winkel der Areae triangulares und breiten sich im dorsomedianen Bezirk derselben aus. Die Frequenzen der 6 Gradus sind: 1, 22, 27, 38, 16, 3 oder in Prozenten: 0.9, 20.6, 25.2, 35.5, 15.0, 2.8. Stirn wie bei der Nominatform. Collare weiss, mit einzelnen pronotalen schwarzen Haaren, in der Breite wenig variabel. Es ist sehr viel breiter als beim Ethnos von Perm. Bei einem Weibchen ist es elfenbeinfarbig getönt (**eburneocollaris**). Die kurzen weisslichen Haare der Interalarbinde reichen (in caudaler Richtung allmählich an Zahl abnehmend) nur wenig über die Parap-

siden hinaus, während seitlich und paramedian lange schwarze Haare in das Collare eindringen. Scutellum, Pleuren und 1. Tergit abgesehen vom lateralen und oralen schwarz behaarten Teil weiss, bei einem Exemplar hellgelb behaart (**eburneotaeniatus**). 2. Tergit hell zitronenfarbig, an den Seiten weiss, den nach unten umgeschlagenen Teilen schwarz behaart, bei einem Exemplar mit schmaler weisser oraler Lunula, ein anderes mit schmaler gelber Binde (**luteopraestriatus**). 3. Tergit und die folgenden wie bei der Nominatform. Corbicula fast stets ausgedehnt gelbbraun behaart, bei 54 Exemplaren nur mit wenigen schwarzen Haaren, bei 3 greift die braune Behaarung auf die benachbarte Tibia über (Farbton hier mehr rötlich). Nur bei 3 Exemplaren sind die Haare des Corbicula schwarz (*atrocorbiculosus*). Beine sonst ausgedehnt weiss behaart, vor allem die Trochanter und die Femora, während die Tibien schwarz behaart sind. Für den Grad der weissen Beinbehaarung im Ganzen kann der 3. Femur als Gradmesser dienen. Wir unterscheiden 8 Gradus. Die schwarze Anfangsstufe wurde nicht beobachtet. Die Frequenzen sind in Prozenten: 0.9, 2.3, 9.3, 23.4, 36.21, 20.6, 4.3, 7.5. Behaarung kürzer als beim Ethnos von Perm.

Arbeiter: 199 Exemplare von Kulskoe, Tschita, Pestschanka, vom Flusse Witim und anderen Orten Baikaliens. Wie die Weibchen gefärbt, aber Gesicht mit wenigeren braunen Haaren. Eine Analyse der Arbeiter von Pestschanka ergab: 13 Exemplare ohne braune Haare, 17 mit wenigen auf dem Clypeus, 8 mit mehr braunen Haaren daselbst und auch solchen in der Area centralis. Die letzteren entsprechen dem 3. Gradus der Weibchen. Bei 4 Exemplaren ist die kurze greise Behaarung auf die Area centralis und den dorsomedianen Teil der Areae triangulares beschränkt, bei 22 stehen zusätzlich kurze helle Haare auf der Basis des Clypeus und im oralen Winkel der Area triangularis, bei den übrigen auch im Mittelfeld der letzteren. Corbicula mit viel mehr schwarzen Haaren, braune Haare im wesentlichen nur an deren Hinterkante und in geringer Zahl. 47.2 Prozent der Arbeiter von Pestschanka gehören zum *atrocorbiculosus*. Die Untersuchung der Exemplare der anderen Fundorte ergibt ziemlich gut damit übereinstimmend 41.4 Prozent. Die Ausdehnung der weissen Behaarung des 3. Femur ist ungefähr die gleiche wie bei den Weibchen. Zwei Arbeiter von Pestschanka weichen durch das ganz weiss behaarte Gesicht ab (**albofacialis**).

Männchen: 70 Exemplare von Irkutsk, Baturino, Mannsurka, Dureni-Troitzkassewatsk, Listwenitschnoje, 35 von Krasnojarsk und Jennisseisk. Wie die Weibchen und Arbeiter gefärbt, aber braune Behaarung des Gesichtes noch mehr reduziert, dagegen die weisse weiter ausgedehnt. Letztere tritt in charakteristischer Weise zuerst als weiser Schopf im oralen Teile des Clypeus auf, vergrössert sich dann caudalwärts und bezieht schliesslich die Area centralis ein. Wenn dieser Gradus erreicht ist, werden einige lange Haare im caudalen Teil des Clypeus und zahlreichere in der Area centralis hellbräunlichgelb (7 Exemplare). Der dunkler braune Farbton der Weibchen wurde bei den Männchen nur selten angetroffen. Ein Exemplar mit relativ zahlreicheren so gefärbten Haaren. Scheitel und Stirn zuweilen ganz weiss oder es sind in die weisse Behaarung mehr oder weniger schwarze Haare eingestreut. Collare in der Breite wenig variabel, nicht rein weiss sondern gelblich getönt, öfter deutlich hell chromgelb. Schwarze Interalarbinde meistens breit, seltener verschmälert, die langen schwarzen Haare mit kürzeren

hellen untermischt. Scutellum etwas heller als das Collare, fast weiss behaart, ebenso das Episternum. 1. Tergit weiss, seitlich und oral mit mehr oder weniger schwarzen Haaren, zuweilen leicht gelblich getönt. Ein Exemplar albopustulatus. 2. Tergit gelb, mit unter im Zentralfeld bräunlich verdunkelt, mit mehr oder weniger schwarzen caudalen Haaren. 4. Tergit oral schwarz, caudal weiss in wechselnder Ausdehnung. Die Analtergite weiss; nur bei ausgedehnter schwarzer Behaarung des 4. können am oralen Rande des 5. und am caudalen des 6. und 7. Tergites schwarze Haare auftreten. Beine und Unterseite vorwiegend greis behaart. Die hellen Haare der 3. Tibia meistens ganz oder doch an ihrer Basis rötlichbraun. Auch die mittlere Tibia zuweilen mit braunen oder gelbbraunen Randhaaren. Das oben erwähnte Exemplar *albopustulatus* weicht noch durch die sehr schmale prothorakale gelbliche Binde, durch die geringe weisse Behaarung des Scutellum, durch die in der Mitte sehr schmale gelbe Abdominalbinde und die schwarz behaarten Femora ab (propetrisectus). Bei drei ebenfalls sehr schmalbindigen Männchen von Irkutsk ist die weisse Behaarung des 4. Tergites auf einen schmalen caudalen Saum reduziert. Alle Männchen sind länger behaart als die Weibchen und Arbeiter.

Das Ethnos des Ussuri-Gebietes

Bombus patagiatus, Rasse *brevipilosus* Bischoff

Weibchen: 27 Exemplare vom Hankasee (einige derselben wegen schlechter Erhaltung nicht analysierbar). Im allgemeinen wie die Nominatform gefärbt, aber noch kurzhaariger als die von Baikalien. Gesicht mit noch mehr braunen Haaren, auch die helle kurze Grundbehaarung weit ausgedehnter, besonders im Obergesicht. Collare durchschnittlich breiter, so dass die schwarze Interalarbinde verschmälert ist. Ein Exemplar *eburneotaeniatus.* Corbicula bei 12 Exemplaren ganz gelbbraun, bei 13 ist der grössere Teil der Haare so gefärbt, nur 2 Exemplare mit wenigen braunen Haaren zwischen den schwarzen. 2. Tibia gewöhnlich schwarz behaart, bei 12 mit wenigen, bei einem mit zahlreicheren rötlichbraunen Haaren. Femora ausgedehnt weiss behaart. Die ersten drei Gradus (einschliesslich der monochromatisch schwarzen Stufe) des 3. Femur sind nicht vertreten. Die Frequenzen der folgenden sind: 3, 2, 4, 7 ,4, 4 oder in Prozenten: 10.5, 8.3, 16.7, 29.2, 16.7, 16.7.

Arbeiter: 77 Exemplare von Esutschan, Tigrojawa, Kangustal, Berg Samodynza (leg. S. R. Zarapkin). Wie die Weibchen gefärbt, aber Gesicht und Corbicula mit viel wenigeren braunen Haaren. Corbicula bei 27 Exemplaren schwarz behaart, bei den übrigen meistens nur mit spärlichen braunen Haaren. Die weisse Behaarung der Beine ähnlich wie bei den Weibchen. Die ersten drei Gradus des 3. Femur fehlen auch hier. Die Frequenzen der folgenden sind: 3, 17, 28, 21, 7, 1 oder in Prozenten: 3.9, 22.1, 36.4, 27.3, 9.0, 1.3.

Männchen: 5 Exemplare vom Hankasee. Wie die Männchen von Baikalien, aber kurzhaariger. Bei zwei derselben Collare ausgesprochen gelb, Scutellum und 1. Tergit gelblich getönt.

8 *Weibchen* vom Amur (leg. Doerries 1878/80, B.M.), 2 *Weibchen* und 1

Männchen von Manschukuo (Sjaolin, leg. ALIN 19—20.VIII.38) stimmen gut mit den Exemplaren vom Hankasee überein.

Die Form *albopilosus* Reinig ist in der VOGTschen Sammlung nicht vertreten. Sie weicht in der Färbung stark von der Rasse *brevipilosus* ab, ist aber ebenfalls kurzhaarig und stimmt in der schwarzen Färbung der Corbiculahaare mit ihr überein. Sie kommt in der Umgebung der Station Chalassu im Gr. Chingan-Geb. vor und wurde dort von D. u. A. ALIN gesammelt.

Das Ethnos von Tsingsuiho (Sui Yuan)

Bombus patagiatus, Rasse *pseudosporadicus* Bischoff.

Weibchen: 2 Exemplare (B.M.). Collare breit bräunlichgelb mit eingesprengten schwarzen Haaren, gegen die interalare Binde verschwommen abgesetzt, was dadurch bewirkt wird, dass in ihr besonders oral zahlreiche kurze und auch längere bräunliche Haare stehen. Scutellum ebenfalls wie auch der dorsale Teil des Episternum bräunlichgelb. Clypeus, Area centralis und besonders das Obergesicht mit kurzer gelblichgreiser Grundbehaarung, aus der lange schwarze Haare hervorragen. 1. und 2. Tergit braungelb.

Nach meinem Dafürhalten gehört diese Form als Rasse zum *B. patagiatus*, erstens wegen der sehr kurzen Wange und zweitens wegen der stark verschwommenen caudalen Begrenzung des Collare. Mein *pseudosporadicus* hat als Form des *B. magnus* nichts zu tun mit dem *pseudosporadicus* Bischoff. Auf Grund unserer oben erhobenen Forderung, konvergenten Farbvariationen der Hummelarten gleiche Namen zu geben, sind die beiden Bezeichnungen beizubehalten.

Das Ethnos von Tschili und vom Sinin-Gebirge

Bombus patagiatus, Rasse *beickianus* Bischoff

Weibchen: 1 Exemplar von Tschili (B.M.) und 2 vom Sinin-Gebirge. (B.M.). Der Autor fasst diese Tiere als zum *B. lucorum* gehörig auf. Sie stimmen aber in den plastischen Merkmalen mit dem *B. patagiatus* überein. Weil nur das Exemplar von Tschili farbfrisch ist, lege ich dieses der Beschreibung zugrunde, obwohl nach dem Autor die etwas grösseren Exemplare des Sinin-Gebirges als die typischen angesehen werden sollen. Clypeus nur mit vereinzelten braunen Haaren, Area centralis und triangularis mit zahlreichen kurzen weisslichen Haaren. Collare blass zitronenfarbig, gegen die interalare schwarze Binde verschwommen abgesetzt. Letztere enthält viele kürzere und kurze helle Haare. Episternum im dorsalen Raume hell zitronenfarbig, sein ventraler Raum wie auch das Scutellum heller gelblich, fast weiss. 1. Tergit zitronenfarbig, das 2. noch intensiver gelb. Corbicula schwarz behaart. Die beiden Exemplare vom Sinin-Gebirge sind stark abgeflogen. Sie gehören anscheinend zur gleichen Rasse.

REINIG erwähnt in seiner Arbeit über die Hummelfauna von Mandschukuo 2 Arbeiter von Chalassu im Grossen Chingan-Gebirge. Diese sind ebenfalls kurzhaarig wie sein *albopilosus* aus derselben Gegend. Mir erscheint die systematisch-

taxonomische Wertung dieser Arbeiter noch unsicher, denn es würden daselbst zwei Rassen (nach Reinig zwei Subspezies) mit einander vorkommen. Mir erscheint es auch bedenklich nur auf die Farbenmerkmale von zwei Arbeitern eine Subspezies zu begründen, wo wir doch so oft die Erfahrung machen, dass Hummelarbeiter sich in den Farbqualitäten den Männchen nähern.

Das Ethnos von Min-Shan

Bombus patagiatus, Rasse *minshanensis* Bischoff

Dem Autor haben 11 *Weibchen,* 3 *Arbeiter* und 2 *Männchen* vorgelegen. Ich habe 3 Weibchen, einen Arbeiter und ein Männchen aus dem Berliner Museum untersucht. Nach meinen Untersuchungen, die sich mit denen des Autors decken, unterscheiden sich die Weibchen von denen des Baikalgebietes besonders durch die reichlicheren eingesprengten schwarzen Haare des Collare. Die dadurch hervorgerufene verschwommene Abgrenzung des Collare wird wie bei den anderen Formen des *B. patagiatus* noch sehr durch die helleren kürzeren Haare in der Interalarbinde verstärkt. Die ersten beiden Tergite sind gleichmässig oder fast gleichmässig hell ockerfarbig. Das 2. Tergit hat also nicht den grünlichen Schimmer wie bei den Exemplaren von Baikalien. In der Haarlänge stimmt die Rasse *minshanensis* mit den letzteren überein und ist also länger behaart als die Rasse *brevipilosus.* Die taxonomische Stellung des vom Autor als dazu gehörig signierten Männchens scheint mir noch der Klärung bedürftig. Mit seiner ausgedehnt gelben Unterseite und dem seitlichen gelben Haarfleck auf dem 3. Tergit kommt es der Färbung des *B. lucorum* sehr nahe.

Ich füge hier eine kurze Bemerkung über die Rasse *sajanicus* des *Bombus patagiatus* an. Sowohl die *Weibchen,* wie *Arbeiter* und *Männchen* unterscheiden sich nach dem Autor (Bischoff) von den Exemplaren von Irkutsk durch das schmälere Collare, die geringere helle Behaarung des Scutellum und den weniger grünlichen Farbton der gelben Abdominalbinde.

9. **Bombus vasilievi** Skorikov.

Ich gebe hier die Beschreibung des Autors wieder:

Weibchen: Schwarz, Prothorax und Scutellum von gelblich-aschgrauer Färbe; der schwarze Streifen zwischen den Flügeln sehr undeutlich abgegrenzt. Tergit 1 hellgelb, Tergit 2 grellgelb, Tergit 3 und die vordere Hälfte von Tergit 4 schwarz, die übrigen Tergite weisslich-rosafarben. Pleuren gänzlich hellgelb. Clypeus mit Beimischung roter Haare. Corbicula von dunkelroten oder fast schwarzen Haaren eingerahmt. Unterseite des Körpers dunkel, nach hinten zu röter werdend; die zwei letzten Segmente mit einer rosafarbenen Wimper. Vorkommen: Charbin. Gan-Su.

Arbeiter wie die Weibchen. Skorikov gibt wenigstens keine Unterschiede an.

Männchen bisher unbekannt.

Skorikov beschreibt ferner eine Variante *mollessonae.* Bei dieser sind die Querbinden auf Prothorax und Scutellum schmutziggelb gefärbt, bisweilen mit grün-

lichem Ton. Auf dem Clypeus sind reichliche weisse Haare eingesprengt. Letzte Tergite nicht deutlich rosafarben. Bisher wurden 2 Weibchen in dem an die Mongolei grenzenden Teil von Transbaikalien gefunden.

Das in der VOGTschen Sammlung befindliche Weibchen von Charbin (von SKORIKOV signiert) stimmt in den folgenden Punkten nicht mit der obigen Beschreibung überein: die interalare schwarze Binde ist nur oral, nicht caudal unscharf abgegrenzt, das 1. Tergit ist kaum heller als das 2., vielmehr von tief gelbbrauner Färbung, die Endtergite sind nicht weisslich-rosafarben, sondern nur leicht gelblich getönt. Der obigen Beschreibung ist noch hinzuzufügen, dass die kurze Behaarung des Gesichtes greisgelb ist. Wie beim *B. patagiatus* reichen die kurzen hellen Haare der interalaren schwarzen Binde, caudalwärts an Zahl allmählich abnehmend, bis über die Parapsiden hinaus. Bei der sehr kurzen Behaarung werden diese besonders deutlich sichtbar.

Der *B. vasilievi* ist auf das engste mit dem *B. patagiatus* verwandt und stimmt mit letzterem in den Kopfmassen und der Skulptur überein. Gleichwohl möchte ich ihn als eine besondere Art ansehen.

BISCHOFF beschreibt 5 Arbeiter aus Nordchina als zum *B. vasilievi* gehörig. Die stimmen zwar in der thorakalen Färbung mit diesem überein, nicht aber in der ersten beiden Tergite, die von ihm als grauweiss beschrieben werden. In der VOGTschen Sammlung befinden sich 5 Weibchen von Inn-shan, die ich als eine besondere Rasse des *B. vasilievi* ansehen möchte. Sie zeichnen sich ebenfalls durch das unscharf abgesetzte Collare aus, aber die kurze Grundbehaarung der interalaren Binde ist noch ausgedehnter. Das Collare ist nicht gelblich aschgrau sondern stumpfgelb. Die beiden ersten Tergite sind gelbbraun und die Analtergite wie beim *B. vasilievi* der Sammlung VOGT leicht gelblich getönt. Die Behaarung ist nicht so extrem kurz wie bei der typischen Form. Ich bezeichne die Form als Rasse *innshanicola.*

Bei der Unterscheidung der Formen des *B. patagiatus* und seiner Verwandten spielt die caudale Begrenzung des Collare eine wichtige Rolle. Wir können diesbezüglich zwei Gruppen unterscheiden, die eine, bei der die Binde noch relativ scharf abgesetzt ist, und eine andere, bei der die Farbgrenze unscharf erscheint. Zu der zweiten Formengruppe gehört zum Beispiel der *B. vasilievi* Skorokov.

Schliesslich sei hier noch die Fräge erörtert, ob eine graue Verdunkelung der hellen Binden in der Gruppe des *B. patagiatus* vorkommt. SKORIKOV beschreibt solche Grauvarianten des *B. patagiatus* als *griseus* und *canosus*. Ein Weibchen der letzteren Variante stammt aus dem Ussurigebiet, ein anderes von Jakutsk, ein Weibchen des *griseus* von Krasnojarsk. SKORIKOV führt, das sei hier in Parenthese bemerkt, ferner eine grau gebänderte Variante, *susterae* des *B. lucorum,* aus Boehmen und von Leningrad an, bei der „alle Streifen von intensiv grauer Färbung" sind. Ferner hat O. VOGT eine grau gebänderte Variante *griseofasciatus* des *B. niveatus* aus Kleinasien beschrieben. Bei stärkerer Vergrösserung zeigte sich, dass bei letzterer die vermeintliche Graufärbung darauf beruht, dass zahllose feinste fest haftende Konkremente mit den Haaren verklebt sind. Es handelt sich wahrscheinlich hierbei nicht um eine einfache Verschmutzung, wie sie leicht durch Auskämmen des Haarkleides entfernt werden kann, sondern darum, dass erst ein Exsudat des Chitins der Haut oder der Haare die Voraussetzung für die be-

schriebene Erscheinung liefert. Ich werde in dieser Annahme noch dadurch bestärkt, dass oft bilateral symmetrische Teile diese Verschmutzung zeigten. Die Konkremente, wahrscheinlich feinste Staubteile, konnten weder durch Wasser noch durch Alkohol oder andere fettlösende Reagentien, wohl aber durch Kalilauge entfernt werden, washalb ich annehme, dass es sich um Eiweiss handelt, dass diese Teile so fest mit den Haaren verklebt. Alle von mir untersuchten graubindigen Tiere erwiesen sich sowohl beim *B. lucorum*, wie beim *B. terrestris* als verschmutzte Exemplare, das gilt auch für den oben erwähnten *griseofasciatus*. Ich nehme dasselbe für die von SKORIKOV beschriebenen Formen *canosus*, *griseus* und *susterae* an.

10. **Bombus malaisei** Bischoff

Ich fasse diese Form des *Terrestribombus*, die auf Kamtschatka beheimatet ist, nicht wie der Autor als Subspezies des *B. terrestris*, sondern auf Grund der plastischen Merkmale als eine besondere Art auf.

Weibchen: Gesicht schwarz oder mit wenigen braunen Haaren oder bis auf wenige seitliche schwarze Haare ganz braun behaart (**fulvofacialis**). Stirn schwarz, Collare und 2. Tergit fast elfenbeinfarbig. Die Breite des Collare schwankt zwischen den Gradus **postcollaris** und **latocollaris**. Der Autor erwähnt je ein Weibchen von Klutschi und der Achantenbay mit *cryptarum* Tendenz. Corbiculahaare vorherrschend schwarz, bei einzelnen mit braunen Haaren. Bei den *Arbeitern* ist das Collare sehr breit und die Binde des 2. Tergites ausgeprägter gelb, fast beigefarbig. Das einzige *Männchen* ist wie die Arbeiter gefärbt, aber langhaariger. Ein abschliessendes Urteil darüber, ob die Arbeiter und das Männchen Artgenossen des Weibchens sind, kann noch nicht gefällt werden.

ENTOMOLOGISCHE BERICHTEN

De *Entomologische Berichten* worden eveneens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Ir. G. A. Graaf Bentinck, Kasteel, Amerongen, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te Amerongen.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

INHOUD

WIEL, P. VAN DER. Bijdrage tot de kennis der Nederlandse kevers, IV (16e vervolg op het aanhangsel in Coleoptera Neerlandica III) 1

ROEPKE, W., Some new or little known Lepidoptera Heterocera from Indonesia and New Guinea, II 23

LITH, J. P. VAN. Notes on *Epeolus* (Hymenoptera Aculeata, Apidae) . . 31

HAVELKA, J. II. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Galeruca* Geoffroy (Coleoptera, Galerucidae) 47

LIEFTINCK, M. A. Revision of the Carpenter-bees (*Xylocopa* Latreille) of the Moluccan Islands, with notes on other Indo-Australian species . . 55

KRÜGER, E. Phaenoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestribombus* O. Vogt (Hymenoptera, Bombidae). II. Teil (Fortsetzung) 75

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift,* or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. DIAKONOFF, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

DEEL 99 AFLEVERING 3 1956

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

SMITHSONIAN
NOV 16 1956
LIBRARY

Tijdschrift voor Entomologie, deel 99, afl. 3. Gepubliceerd 26 sept. 1956

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1951—1957), Haarlem.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, *Penningmeester* (1952—1958), Amerongen.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Dr. J. Wilcke, (1951—1956), Bennekom.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1952—1955), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1951—1954), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1952—1955), Blaricum.
B. J. Lempke (1950—1953), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1952—1955), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, Bennekom.
Dr. D. Dresden, Utrecht.
Ir. J. W. Heringa, Amsterdam.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 10.—, voor student-leden f 2.50, per jaar ; buitenlandse leden betalen f 60.— ineens. — Natuurlijke Personen kunnen levenslang lid worden tegen het storten van f 150.— ineens, Natuurlijke Personen niet-ingezetenen van het Rijk in Europa, Azië of Amerika, tegen het storten van f 60.— ineens. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 10.— of, alleen Natuurlijke Personen, f 100.— ineens.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 7.50 per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie* ; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen, handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

DIE GATTUNGEN DER PALAEARKTISCHEN TORTRICIDAE

I. ALLGEMEINE AUFTEILUNG DER FAMILIE UND DIE UNTERFAMILIEN TORTRICINAE UND SPARGANOTHINAE

VON

NIKOLAUS S. OBRAZTSOV

Sea Cliff, New York, U.S.A.

2. FORTSETZUNG

Tribus CNEPHASIINI (Stt., 1859) Obr., 1949

36. Synochoneura gen. nov.

OBR., p. 97

S. ochriclivis (Meyr.)*

ochriclivis MEYRICK, 1931, Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., vol. 14, p. 63 (*Eulia*). — OBR. fig. 214—215 (Geäder, Kopf), 232—234 (♂ ♀-Genitalien). — China.

37. Olindia Gn., 1845

OBR., p. 98

O. ulmana (Hb.) * (68)

schumacherana FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 236 (*Pyralis*); *ulmana* HÜBNER [1822—23, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 45 fig. 278; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Olethreutes*); *areolana* HÜBNER [1822—23, op. cit., t. 45 fig. 279; non bin.], 1822, op. cit., p. 58 (*Olethreutes*); *hastiana* (ex err.) [? HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 462 (*Tortrix*)] CURTIS, 1838, Brit. Ent., t. 711 & expl. (*Zeiraphera*); *fasciana* (non L.) WALLENGREN, 1888, Ent. Tidskr., vol. 9, p. 194 (*Olindia*). — KENNEL, 1910, p. 230, Textfig. 23 (♂-Genitalien), t. 11 fig. 24—25 (♂ ♀); MEYRICK, 1913, t. 4 fig. 54; PIERCE & METCALFE, 1922, p. 15, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); BURMANN, 1949, t. 2 fig. 5—6; BENANDER, 1950, p. 48, Textfig. 4h (♂-Genitalien); OBR., fig. 249—250 (Geäder, Kopf), 251—255 (♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; Europa.

ab. **cruciana** BURMANN, 1949, Z. Wien. Ent. Ges., vol. 34, p. 44, t. 2 fig. 3 (*Anisotaenia*).

ab. **obscurana** BURMANN, 1949, ibid., p. 44, t. 2 fig. 4 (*Anisotaenia*).

38. Isotrias Meyr., 1895

OBR., p. 101

I. rectifasciana (Hw.) * (69)

trifasciana (non F.) DONOVAN, 1806, Nat. Hist. Brit. Ins., vol. 11, p. 30, t. 370 fig. 2 (*Phalaena Tortrix*); *rectifasciana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 465 (*Tortrix*); *nemorana* FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 58 (*Tortrix*); *albulana* TREITSCHKE, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 85 (*Sciaphila*); *hybridana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 66 (*Cnephasia, Syndemis*). — KENNEL, 1910, p. 231 Textfig. 24 (♂-Genitalien), t. 11 fig. 28 (♂); MEYRICK, 1913, t. 4 fig. 53, t. 5. fig. 67; PIERCE & METCALFE, 1922, p. 15, t. 6 (♂ ♀-Genitalien);

BUSCK, 1931, p. 210, t. 12 fig. 13 (♀-Genitalien); OBR., fig. 241—245 (♂ ♀-Genitalien), 256 (Geäder). — Grossbritannien; Mittel- und West-Europa; ? Kleinasien.
ab. **curvifasciana** STEPHENS, 1834, Ill. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 181 (*Cnephasia, Eudemis*); [*aurifasciana* STEPHENS, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 181 (*Cnephasia*); nom. nud.]; *hybridana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M. pars 27, p. 227 (*Olindia*).
ab. **pseudomodestana** nom. nov.; *modestana* (non Tr.) DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 528, t. 256 fig. 6 (*Sciaphila*); *horridana* (part.) DUPONCHEL, 1846, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 298 (*Sciaphila*); *porrectana* (part.) LEDERER, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 329 (*Lobesia*); *rectifasciana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 93, no. 1644 (*Anisotaenia*).
ssp. **insubrica** MÜLLER-RUTZ, 1920, Mitt. Ent. Zürich, vol. 5, p. 339, t. 2 fig. 5 (*Anisotaenia*); *? cuencana* (non Kenn.) MITTERBERGER, 1915, Z. wiss. Ins. Biol., vol. 11, p. 177 (*Anisotaenia*); *rectifasciana* (non Hw.) PROHASKA, 1922, Z. Österr. Ent. Ver., vol. 7, p. 3 (*Anisotaenia*); *carinthiaca* PROHASKA, 1922, ibid., p. 22 (*Anisotaenia*). — Schweiz; Kärnten; Süd-Tirol; Italien.
ssp. **castiliana** RAGONOT, 1894, Ann. Soc. Ent. France, vol. 63, p. 187 (*Olindia*); *cuencana* KENNEL, 1899, Iris, vol. 12, p. 13, t. 1 fig. 11 (*Olindia*); *rectifasciana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 50 (*Isotrias*). — KENNEL, 1910, p. 232, t. 11 fig. 29 (als *cuencana*). — Spanien.

I. hybridana (Hb.)* (70)

hybridana HÜBNER, [1814—17, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 38 fig. 238; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Archips*); *? puellana* FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 58 (*Tortrix*); *cingulana* [? SCOPOLI, 1772, Ann. Hist. Nat., p. 118 (*Phalaena*)] WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 359 (*Tortrix*); *pedemontana* (part.) KENNEL, 1910, Pal. Tortr., t. 11 fig. 27 (*Anisotaenia*). — KENNEL, 1910, p. 230, t. 11 fig. 26 (♂). — Mitteleuropa; Balkan; Kleinasien.
ssp. **pedemontana** STAUDINGER, 1871, Berl. Ent. Z., vol. 14, (1870), p. 275 (*Olindia*); *fingalana* MILLIÈRE, 1884, Rev. d'Ent., vol. 3, p. 3 (*Olindia*); *hybridana* (non Hb.) LHOMME, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 281 (*Isotrias*). — Gebirge Frankreichs; Piemont; ? Kaukasus.

I. joannisana (Trti.)?

joannisana TURATI, 1921, Nat. Sic., vol. 23, p. 327, t. 4 fig. 40—41 (*Anisotaenia*). — Mittel-Italien.

I. stramentana (Gn.)*

stramentana GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 167 (*Sciaphila*); *albulana* (part.) LEDERER, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 253 (*Olindia*). — KENNEL, 1910, p. 232, Textfig. 25 (♂-Genitalien), t. 11 fig. 30—31 (♂ ♀). — — Schweiz; Süd-Frankreich; Spanien.

39. Propiromorpha gen. nov.

OBR., p. 102

P. rhodophana (HS.)*

rhodophana HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 234 (*Penthina*) [1849, Tortr., t. 52 fig. 368; non bin.]. — KENNEL, 1910, p. 167, t. 8 fig. 50 (♂); OBR., fig. 246—248 (♂-Genitalien), 257—258 (Geäder, Kopf). — Süd-Europa (mit Ausnahme von Süd-Russland und der Iberischen Halbinsel); Süd-Polen; Kleinasien.

P. adulterinana (Kenn.)

adulterinana KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 221 (*Lophoderus*). — KENNEL, 1910, p. 167, t. 8 fig. 51 (♀). — Nordwest-Afrika.

40. Eulia Hb., 1825

Obr., p. 103

Eu. ministrana (L.) *

ministrana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 531 (*Phalaena Tortrix*); [*ferugana* Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 10 fig. 56; non bin.]; *ferrugana* Hübner, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 60 (*Olethreutes*). — Kennel, 1910, p. 168, t. 8 fig. 53 (♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 9, t. 3 (♂ ♀-Genitalien); Diakonoff, 1939, p. 189, fig. 14, B—E (♂-Genitalien, Geäder, Kopf), 9, F (♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 42, Textfig. 5h (♂-Genitalien); Obr., fig. 216—217 (Geäder, Kopf), 259—262 (♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; Europa; Sibirien; Japan; Nord-Amerika.

ab. **dilutana** Strand; *dilutanus* Strand, 1901, Nyt. Mag. Naturvid., vol. 39, p. 66 (*Lophoderus*).

ab. **subfasciana** Stph.; *subfascianus* Stephens [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 184; nom. nud.], 1834, Ill. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 144 (*Lophoderus*); *ferrugana* (non Hb.) Duponchel, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 478, t. 261 fig. 2 (*Tortrix*); *livoniana* Duponchel, 1845, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 289 (*Ptycholoma*); *ministranus* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 223 (*Lophoderus*); *infuscanus* Strand, 1901, Nyt. Mag. Naturvid., vol. 39, p. 66 (*Lophoderus*).

Species incertae sedis

Eu. ? abdallah Le Cerf

abdallah Le Cerf, 1932, Bull. Soc. Ent. France, vol. 37, p. 165 (*Eulia*). — *Marokko.*

Eu. ? ancillana (Kenn.)

ancillana Kennel, 1899, Iris, vol. 12, p. 5, t. 1 fig. 3 (*Tortrix, Lophoderus*). — Kennel, 1910, p. 169, t. 8 fig. 55 (♂). — Syrien.

Eu. ? dryonephela Meyr.

dryonephela Meyrick, 1932, Exot. Micr., vol. 4, p. 256 (*Eulia*). — Japan (Hokkaido).

Eu. ? neftana Luc.

neftana Lucas, 1943, Bull. Soc. Ent. France, vol. 48, p. 134 (*Eulia*). — Tunis.

41. Cnephasia Curt., 1826

Obr., p. 104

C. cinareana Chrét. (71)

cinareana Chrétien, 1892, Naturaliste, p. 132 (*Cnephasia*); *cinereana* (err.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 47 (*Cnephasia*). — Filipjev, 1934, p. 1408; 1935, p. 55; Lhomme, 1939, p. 276. — Süd-Frankreich; Nieder-Österreich; Kaukasus; Kleinasien.

C. sedana (Const.) * (72)

sedana Constant, 1884, Ann. Soc. Ent. France, ser. 6, vol. 4, p. 221, t. 9 fig. 8 (*Sciaphila*); *cupressivorana* (non Stgr.) Kennel, 1910, Pal. Tortr., Textfig. 18 (♂-Genitalien) (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 201, t. 10 fig. 32—33 (♂ ♀); Filipjev, 1934, p. 1408; 1935; p. 56; Obr., fig. 267 (♂-Genitalien). — (In Alpenzonen von:) Nordwest-Afrika; Süd- und Mitteleuropa; Kaukasus; Kleinasien.

f. (? ab.) **valderiana** Turati & Verity, 1911, Boll. Soc. Ent. Ital., vol. 43, p. 228 (*Cnephasia*); *meridionalis* [Cleu, 1951, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 159; nom. nud.] Réal, 1952, ibid., p. 221 (*Cnephasia*).

f. (? ab.) **agathana** Kennel, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), p. 62, 95, t. 2 fig. 15, t. 4 fig. 4 (genit. ♂) (*Tortrix*); *sedana* (part.) Filipjev, 1934, Bull. Acad. Sci. URSS, p. 1408 (*Cnephasia*).

[„race" **mediterranea** RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 61 (*Cnephasia, Anoplocnephasia*); nom. nud. — Lago di Naret.]
ssp. **alaicana** CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 49 (*Cnephasia*); *sedana* (part.) WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 460 (*Tortrix*); *marcidana* KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 229 (*Tortrix*; nom. praeocc.); *oricasis* (non Meyr.) FILIPJEV, 1934, Bull. Acad. Sci. URSS, p. 1408 (*Cnephasia*); *obscurana* OSTHELDER, 1938, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 28, p. 23 (*Cnephasia*; nom. praeocc.). — KENNEL, 1910, p. 214, t. 11 fig. 7 (als *marcidana*). — Zentral- und Südwest-Asien.

C. heinemanni nom. nov. * (73)
monochromana HEINEMANN, 1863, Schm. Dtschl. & Schweiz, pars 2, vol. 1, fasc. 1, p. 56 (*Sciaphila*; nom. praeocc.); *wahlbomiana* var. REBEL, 1916, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, vol. 30, no. 235 bis (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 200, t. 10 fig. 31 (♂); FILIPJEV, 1934, p. 1408; 1935, p. 56 (Genitalien) (als *monochromana*). — Süd-Krain; Istrien; Nord-Italien; Sardinien; Transkaukasien; Kreta.

C. terebrana (Ams. & Her.) * (74)
terebrana AMSEL & HERING, 1931, Dtsche Ent. Z., p. 148 (*Tortrix*). — AMSEL, 1935, p. 290, t. 11 fig. 86; 1935a, p. 260. — Palästina.

C. orientana (Alph.) * (75)
orientana ALPHÉRAKY, 1876, Trudy Russk. Ent. Obstsh., vol. 10, (1877), p. 48 (*Sciaphila*); *gueneana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 44 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 199, t. 10 fig. 27 (♀); GERASIMOV, 1931, p. 28; FILIPJEV, 1934, p. 1408; 1935, p. 56. — Süd-Ukraine; Südost-Russland; Transkaukasien; Nord-Iran; Zentral-Asien.
ssp. (?) **maraschana** CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 48 (*Cnephasia*); *orientana* (non Alph.) WILTSHIRE, 1939, Trans. Ent. Soc. Lond., vol. 88, p. 54 (*Cnephasia*). — Nord-Syrien (Marasch); Libanon.

C. tristrami (Wlsm.) *
tristrami WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 460 (*Tortrix*). — KENNEL, 1910, p. 215; FILIPJEV, 1934, p. 1406; 1935, p. 51 (♂-Genitalien). — Palästina; Syrien; Libanon.

C. grandis (Osth.) *
grandis OSTHELDER, 1938, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 28, p. 23, fig. (♂-Genitalien) (*Anisotaenia*). — OBRAZTSOV, 1950, p. 312, fig. 9a (♂-Genitalien). — Nord-Iran.

C. facetana Kenn. *
facetana KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 230 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 215, t. 11 fig. 8 (♂); OBRAZTSOV, 1950, p. 313, fig. 9b (♂-Genitalien). — Palästina; Syrien; Mesopotamien.

C. fragosana (Z.) *
fragosana ZELLER, 1847, Isis, p. 673 (*Sciaphila*); *fragrosana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 199 (*Sciaphila*) [1850, Tortr., t. 54 fig. 379; non bin.]; ? *semibrunneata* JOANNIS, 1891, Bull. Soc. Ent. France, p. 81 (*Sciaphila*); *semibruneata* REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 91, no. 1609b (*Cnephasia*); *orientana* (ex err.) KENNEL, 1910, Pal. Tortr., t. 10 fig. 28 (*Tortrix*); *gueneana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 44 (*Cnephasia*); *reisseri* FILIPJEV, 1934, Bull. Acad. Sci URSS, p. 1405 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 203 (als *fragrosana*), p. 199, t. 10 fig. 29 (als *semibrunneata*); FILIPJEV, 1935, p. 49 (Systematik und ♂-Genitalien). — Nordwest-Afrika; Süd-Europa; Südwest-Asien.

C. callimachana Trti. (76)

callimachana Turati, 1924, Atti Soc. Ital. Sci. Nat., vol. 63, p. 153, t. 5 fig. 47—49 (*Cnephasia*). — Cyrenaika.

C. longana (Hw.) * (77)

longana Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 463 (*Tortrix*); *capillana* Guenée, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 167 (*Sphaleroptera*); *loewiana* Zeller, 1847, Isis, p. 25 (*Sciaphila*); *stratana* Zeller, ibid., p. 671 (*Sciaphila*); *ictericana* (part.) Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 64 (*Sphaleroptera*); ? *citrana* (part.) Lederer, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 337 (*Grapholitha*); *gratana* Laharpe, 1860, Contr. Faun. Sic., p. 393 (*Sciaphila*); *pumicana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 92, no. 1628 (*Cnephasia*); *ongana* (err. typogr.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 44 (*Cnephasia); minor* Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 58 (*Cnephasia, Brachycnephasia*). — Kennel, 1910, p. 197, Textfig. 11 (♂ -Genitalien), t. 10 fig. 19—21 (2 ♂, 1 ♀), p. 217 (als *gratana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 11, t. 4 (♂ ♀ -Genitalien); Benander, 1950, p. 46, Textfig. 6u (♂ -Genitalien). — Grossbritannien; Schweden; Mittel- und Süd-Europa; Nordwest-Afrika; Kleinasien.

ab. ictericana Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 469 (*Tortrix*); *lutosana* Hübner [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 31 fig. 200; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 62 (*Eutrachia*); *insolatana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 178 (*Ablabia*) [1848, Tortr., t. 21 fig. 152; non bin.]; *luridalbana* Herrich-Schäffer, op. cit., p. 178 [fig. 153; non bin.] (*Ablabia*); *stratana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Het. B. M., pars 27, p. 225 (*Sciaphila*); *longana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 240, no 771 (*Sciaphila*); *icterana* (err. typogr.) Hodgkinson, 1874, Ent. Mo. Mag., vol. 11, p. 85 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, p. 197, t. 10 fig. 22, 24 (♂ ♀, als *longana*), fig. 23 (♀, als *luridalbana*).

C. nuraghana Ams. * (78)

nuraghana Amsel, 1951, Fragm. Ent., vol. 1, fasc. 1, p. 106, fig. 7 (♂ -Genitalien) (*Cnephasia*). — Sardinien.

C. gueneana (Dup.) * (79)

gueneana Duponchel, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 439, t. 259 fig. 3 (*Argyrolepia*); *taurominana* Razowski, 1955, Z. Wien. Ent. Ges., vol. 40, p. 265, fig. 1 (♀ -Genitalien), 3 (♀) (*Cnephasia, Brachycnephasia*). — Kennel, 1910, p. 198, t. 10 fig. 25 (♀); Razowski, 1955, p. 265, fig. 2 (♀ -Genitalien), 4 (♀). — Nordwest-Afrika; Kanaren; Sizilien; Korfu; Kreta.

ab. segetana Zeller, 1847, Iris, p. 670 (*Sciaphila*); *gueneana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 91, no. 1609 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, p. 198, t. 10 fig. 26 (♀).

C. pumicana (Z.)*

pumicana Zeller, 1847, Isis, p. 669 (*Sciaphila*). — Kennel, 1910, p. 212, Textfig. 21 (♂ -Genitalien), t. 11 fig. 2 (♀). — Nordwest-Afrika; Spanien; Sizilien.

ssp. bizensis Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Lyon, vol. 22, p. 58 (*Cnephasia, Brachycnephasia*); *pumicana* (non Z.) Lhomme, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 278 (*Cnephasia*). — Süd-Frankreich.

ssp. graecana Rebel, 1902, Berl. Ent. Z., vol. 47, p. 105 (*Cnephasia*); *pumicana* (non Z.) Graves, 1925, The Ent., vol. 58, p. 293 (*Cnephasia*). — Rumänien; Griechenland; Kleinasien.

C. tofina Meyr. (80)

tofina Meyrick, 1922, Exot. Micr., vol. 2, p. 498 (*Cnephasia*). — Palästina.

C. andreana (Kenn.) (81)

andreana KENNEL, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), p. 64, t. 2 fig 16 (*Tortrix*). — Südost-Russland (Uralsk).

C. vetulana (Chr.) *

vetulana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, p. 72 (*Sciaphila*). — KENNEL, 1910, p. 211, t. 10 fig. 57—58 (♂ ♀). — Süd-Ussuri; Amur; Korea; Japan.

C. virginana (Kenn.) *

virginana KENNEL, 1899, Iris, vol. 12, p. 12, t. 1 fig. 10 (*Sciaphila*). — KENNEL, 1910, p. 200, Textfig. 12 (♂-Genitalien), t. 10 fig. 30 (♂). — Kleinasien; Syrien; Mesopotamien.

C. albatana Chrét. (82)

albatana CHRÉTIEN, 1915, Ann. Soc. Ent. France, vol. 84, p. 297 (*Cnephasia*). — Algerien.

C. laetana (Stgr.) *

laetana STAUDINGER, 1871, Berl. Ent. Z., vol. 14, (1870), p. 275 (*Sciaphila*); *delitana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 110, no. 1970 (*Steganoptycha*). — CHRÉTIEN, 1903, p. 11; OBRAZTSOV, 1952, p. 37, fig. 1 (♂). — Spanien.

C. crassifasciana Joann.

crassifasciana JOANNIS, 1920, Bull. Soc. Ent. France, p. 143 (*Cnephasia*). — JOANNIS, 1930, p. 2, t. 1 fig. 3. — Nordwest-Frankreich.

C. communana (HS.) *

wahlbaumiana (part.) DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 391, t. 256 fig. 4b (*Sciaphila*); ? *sinuana* (non Stph.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 141, t. 88 fig. 6 (*Cnephasia*); *communana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 200 (*Sciaphila*) [1847, Tortr., t. 16 fig. 113—14; non bin.]; ? *minorana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1851, op. cit., p. 201 (*Sciaphila*); ? *wahlbomiana* [HERRICH-SCHÄFFER, 1847, op. cit., t. 15 fig. 107; non bin.] LEDERER, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 252 (*Sciaphila*); *virgaureana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 47 (*Cnephasia*); *alticolana* (err. det.) MÜLLER-RUTZ, 1929, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 14, p. 129, t. 1 fig. 6a (♀), t. 2 fig. 6b (♂ Genitalien) (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, t. 10 fig. ? 47 (♀, als *wahlbomiana*); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 12, t. 5 (♂ ♀-Genitalien); ADAMCZEWSKI, 1936, p. 270, t. 33 fig. 3—4, t. 35 fig. K. 44 (♂-Genitalien), t. 37 fig. K. 32 (♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 45, Textfig. 6m (♂-Genitalien); OBRAZTSOV, 1950, p. 310, fig. 7b (♂-Genitalien). — Grossbritannien; Europa; Kleinasien; Sibirien.
ab. lucia RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 59 (*Cnephasia*).
ab. caprionica RÉAL, 1953, ibid., p. 59 (*Cnephasia*).
ab. seminigra RÉAL, 1953, ibid., p. 59 (*Cnephasia*).
ab. pseudorthoxyana RÉAL, 1953, ibid., p. 59 (*Cnephasia*).

C. orthoxyana Réal * (83)

cupressivorana (non Stgr.) LHOMME, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 278 (*Cnephasia*); *orthoxyana* RÉAL, 1951, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 20, p. 224, fig. 1—2 (♂ ♀-Genitalien) (*Cnephasia*). — Frankreich; Dalmatien; Sizilien; Türkei.
ab. reducta RÉAL, 1951, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 20, p. 225 (*Cnephasia*).
ab. styx RÉAL, 1951, ibid., p. 225 (*Cnephasia*).
ab. confluentana RÉAL, 1951, ibid., p. 225 (*Cnephasia*).

C. cupressivorana (Stgr.) *

cupressivorana STAUDINGER, 1871, Horae Soc. Ent. Ross., vol. 7, (1870), p. 215 (*Sciaphila*). — KENNEL, 1910, p. 208, t. 10 fig. 49 (nicht die Textfigur 18 !); TOLL, 1953, p. 127, t. 3 fig. 14—14a (♂-Genitalien). — ? Süd-Frankreich; Spanien; Dalmatien; Istrien; Rumänien; Griechenland; Kleinasien.

C. apenninicola Obr. * (84)

appenicola (err. typogr.) OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 309; *appenninicola* OBRAZTSOV, ibid., p. 310 fig. 7a (♂-Genitalien). — Mittel-Italien (Montagna Grande).

C. fulturata Rbl. ? (85)

fulturata [N. FILIPJEV i.l.] REBEL, 1940, Bull. Soc. Fouad Ier Ent., vol. (33) 24, p. 36, t. fig. 11—12 (*Cnephasia*). — Granada; Algerien.

C. hispanica Obr. *

hispanica OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 308, fig. 6 (♂-Genitalien) (*Cnephasia*). — Spanien.

C. conspersana Dougl. * (86)

conspersana DOUGLAS, 1846, Zoologist, vol. 4, p. 1267 (*Cnephasia*); ? *cretaceana* CURTIS, 1850, Ann. & Mag. N. H., ser. 2, vol. 5, p. 112 (*Cnephasia*); *perterana* DOUBLEDAY, 1850, Syn. List Brit. Lep., p. 24 (*Cnephasia*); *decolorana* STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 64 (*Cnephasia, Syndemis*); ? *stryriacana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1863, Corr. Bl. zool. min. Ver. Regensburg, vol. 17, p. 125 (*Sciaphila*); *chrysantheana* (non Dup.) RÉAL, 1952, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 221 (*Cnephasia*). — PIERCE & METCALFE, 1922, p. 11, t. 4 (♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; [? Deutschland; ? Spanien; ? Nordwest-Afrika; ? Rumänien; Transkaukasien].

ab. **albospersana** PIERCE & METCALFE, 1915, Ent. Mo. Mag., vol. 51, p. 9 (*Cnephasia*).

C. chrysantheana (Dup.) * (87)

? *asinana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 464 (*Tortrix*); ? *assinana* (nom. emend.) STEPHENS, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 181, no. 6998 (*Cnephasia*); *sinuana* (non Schiff.) STEPHENS, 1834, Ill. Brit. Ent. Haust., vol 4, p. 128 (*Cnephasia, Eudemis*); *wahlbaumiana* (part.) DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol 9, p. 391, t. 256 fig. 4a (*Sciaphila*); *chrysantheana* DUPONCHEL, 1843, op. cit., Suppl., vol. 4, p. 410, t. 83 fig. 5 (*Sciaphila*); ? *alternana* GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 165 (*Sciaphila*); ? *stephensiana* DOUBLEDAY, 1850, Syn. List Brit. Lep., p. 24 (*Cnephasia*); *chrysanthemana* (nom. emend.) HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 200 (*Sciaphila*) [1847, Tortr., t. 16 fig. 115—16; non bin.]; *alternella* [? SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 135 (*Phalaena Tinea*)] STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 65 (*Cnephasia, Syndemis*); ? *perplexana* STEPHENS, 1852, op. cit., p. 65, 101 (*Cnephasia, Syndemis*); *wahlbomiana* (part.) HEINEMANN, 1863, Schm. Dtschl. & Schweiz, pars 2, vol. 1, fasc. 1, p. 58 (*Sciaphila*); *alticolana* (part.) HEINEMANN, 1863, op. cit., p. 60 (*Sciaphila*); *hyemana* (non Hb.) WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 477, 574 (*Tortrix*); *conspersana* (non Dgl.) LHOMME, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 273 (*Cnephasia*); *wilkinsoni* [CLEU, 1951, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 159; nom. nud.] RÉAL, 1952, ibid., p. 221 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 204 (part.), Textfig. 16—17 (♂ ♀-Genitalien), t. 10 fig. 44—45 (♀) (als *wahlbomiana*); id., t. 10 fig. 43 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 11, t. 4 (♂ ♀-Genitalien); ADAMCZEWSKI, 1936, p. 265, 283, Textfig. 1a (♀-Genitalien), t. 33 fig. 1—2 (Falter), t. 35 fig. T. 137; Kn. 1, t. 37 fig. T. 47 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER,

1950, p. 45, Textfig. 6p (♂ -Genitalien); AGENJO, 1952, p. 94, t. 4 fig. 37 (♂), t. 13 fig. 2—2a (♂ -Genitalien). — Palaearktische Region.
ab. **rectilinea** RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 60 (*Cnephasia*).
ab. **directana** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. **vulgaris** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. **interjunctana** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. **diffusana** HAUDER, 1913, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 71, p. 97 (*Cnephasia*); ? *parvana* RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 60 (*Cnephasia*).
ab. **peyerimhoffi** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. (?) **pseudochrysantheana** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. (?) **siennicolor** RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. (?) **freii** WEBER, 1945, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 19, p. 359, t. 1 fig. 1 (*Cnephasia*).

C. octomaculana Stph. *

octomaculana STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 180; nom. nud.], 1834 Ill. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 127 (*Cnephasia*); ? *penziana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1855, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, Index, p. 32 (*Sciaphila*); ? *styriacana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1863, Corr. Bl. zool.-min. Ver. Regensburg, vol. 17, p. 125 (*Sciaphila*). — KENNEL, 1910, p. 202, — Textfig. 13 (♀ -Genitalien), t. 10 fig. 38 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 11, t. 4 (♂ ♀ -Genitalien). — Grossbritannien; ? Ussuri-Land.
ab. **albomaculana** PIERCE & METCALFE, 1915, Ent. Mo. Mag., vol. 51, p. 9 (*Cnephasia*).

C. atlantis Fil. *

atlantis FILIPJEV, 1934, Bull. Acad. Sci. URSS, p. 1404 (*Cnephasia*). — FILIPJEV, 1935, p. 48; ZERNY, 1935, p. 132, t. 2 fig. 18. — Marokko.

C. osthelderi Obr. *

osthelderi [N. FILIPJEV i.l.; OSTHELDER, 1935, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 25, p. 58; nom. nud.] OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 304, fig. 3—4 (♂ ♀ -Genitalien) (*Cnephasia*). — Nord-Syrien (Marasch).

C. anatolica Obr. *

anatolica OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 306, fig. 5 (♂ -Genitalien) (*Cnephasia*). — Kleinasien (Anatolien).

C. virgaureana (Tr.)* (88)

asseclana SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 131 (*Phalaena Tortrix*); *interjectana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 464 (*Tortrix*); *virgaureana* TREITSCHKE, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 89, 253 (*Sciaphila*); ? *obsoletana* (non Stph.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 142, t. 88 fig. 10 (*Cnephasia*); *musculana* (part.) DUPONCHEL, 1846, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 298 (*Sciaphila*); ? *wahlbomiana* (non L.) HERRICH-SCHÄFFER, 1863, Corr. Bl. zool.-min. Ver. Regensburg, vol. 17, p. 125 (*Sciaphila*); ? *alticolana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur., p. 241, no 780a (*Sciaphila*); *oleraceana* GIBSON, 1916, Canad. Ent., vol. 48, p. 373 (*Tortrix*); ? *octomaculana* (non Stph.) PETERSEN, 1924, Lep. Fauna Estl. ,p. 431 (*Cnephasia*); *virgaurenana* (err. typogr.) BENTINCK, 1936, Tijdschr. v. Ent., vol. 79, p. 206 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, t. 10 fig. 46 (♀ , als *wahlbomiana*); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 12, t. 5 (♂ ♀ -Genitalien); ADAMCZEWSKI, 1936, p. 265, 273, t. 35 fig. K.2, T.150, T.124, t. 37 fig. T.133, T.155 (♂ ♀ -Genitalien); BENANDER, 1950, p. 45, Textfig. 6p (♂ -Genitalien). — Palaearktische Region; Newfoundland.

ab. **mediocris** (non Meyr.) Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 60 (*Cnephasia*).
ab. **latior** Réal, 1953, l.c. (*Cnephasia*).
ab. **confluens** [Cleu, 1951, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 159; nom. nud.] Réal, 1952, ibid., p. 220 (*Cnephasia*).

C. pascuana (Hb.) * (89)

logiana (non L.) Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 464 (*Tortrix*); *wahlbomiana* Zincken, 1821, Charpentier's Zinsler Wickler etc., p. 81 (*Tortrix*); *pascuana* Hübner, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 63 (*Olethreutes*); *pasivana* Treitschke, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 253 (*Sciaphila*); *obsoletana* [Stephens, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 181; nom. nud.] Wood, 1832, Ind. Ent., p. 148, t. 33 fig. 1003 (*Cnephasia*); ? *sinuana* Wood, 1832, op. cit., p. 148, t. 33 fig. 999 (*Cnephasia*); *passivana* Doubleday, 1850, Syn. List Brit. Lep., p. 24 (*Cnephasia*); *pascivana* Wood & Westwood, 1854, Ind. Ent., ed. 2, p. 276, t. 59 fig. 1830 (*Cnephasia*); ? *communana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 241, no 780d (*Sciaphila*); *pascuana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 16 fig. 99; non bin.] Zeller, 1878, Stett. Ent. Ztg., vol. 39, p. 101 (*Tortrix*); *pseudotypica* Réal, 1952, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 220 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, t. 10 fig. 48 (♂, als *wahlbomiana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 11 (als *pasivana*), t. 4 (♂ ♀-Genitalien); Adamczewski, 1936, p. 286, Textfig. 2, t. 36 fig. K.1, T1.1, W.2 (Falter, ♂ ♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 44, Textfig. 6r (♂-Genitalien); Toll, 1953, p. 127, t. 3 fig. 16—16a (♂-Genitalien); Obr., fig. 218—19 (Geäder, Kopf), 263—66 (♂ ♀-Genitalien). — Palaearktische Region.
ab. **algerana** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 61 (*Cnephasia*).
ab. **cleuana** [Cleu, 1951, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 159; nom. nud.] Réal, 1952, ibid., p. 220 (*Cnephasia*).
ab. (?) **obscurana** Reuter, 1900, Acta Soc. Fauna & Flora Fenn., vol. 15, (1899), p. 46 (*Sciaphila*).
f. (?) **pyrophagana** Rebel, 1939, Z. Wien. Ent. Ver., vol. 24, p. 163 (*Cnephasia*). — Unter-Egypten.
f. (?) **linophagana** Rebel, 1939, l.c. (Cnephasia). — Unter-Egypten.

C. bleszynskii Toll *

bleszynskii Toll, 1953, Polsk. Pismo Ent., vol. 22, (1952), p. 125, t. 2 fig. 7 (Flügel), t. 3 fig. 15 (♂-Genitalien) (*Cnephasia*). — Sudeten.

C. pulmonariana Réal *

pulmonariana Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 61, fig. 5 (♂-Genitalien) (*Cnephasia*). — Nord-Frankreich (Seine-et-Oise).

C. alticolana (HS.) *

wahlbomiana (part.) Zincken, 1821, Charpentier's Zinsler Wickler etc., p. 81 (*Tortrix*); *asseclana* (non Schiff.) Charpentier, 1821, op. cit., p. 83 (*Tortrix*); *walbomiana* Hübner [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 32 fig. 203; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 66 (*Olethreutes*); *alticolana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 200 (*Sciaphila*) [1847, Tortr., t. 16 fig. 112; non bin.]; *virgaureana* (part.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 47 (*Cnephasia*); *branderiana* var. Franz, 1943, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., vol. 107, p. 192 (*Cnephasia*). — Adamczewski, 1936, p. 276, Textfig. 1b, t. 32 fig. 1—3 (Falter), t. 34 fig. T.109, T.116, T.118 (♂ ♀-Genitalien). — Gebirge Mittel- und Süd-Europas; Frankreich; Polen; Balkan; Ost-Russland.
ab. **juncta** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 59 (*Cnephasia*).
ab. **decaryi** Réal, 1953, l.c. (*Cnephasia*).

C. **uniformana** Car. *

uniformana CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 49 (*Cnephasia*). — FILIPJEV, 1934, p. 1408; 1935, p. 55. — Kleinasien.

C. **kenneli** nom. nov. * (90)

obsoletana (non Wood) KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 230 (*Cnephasia*; nom. praeocc.). — KENNEL, 1910, p. 212, t. 11 fig. 1 (♂). — Kleinasien; Syrien; ? Kuldscha.

C. **tianshanica** Fil. *

abrasana (non Dup.) REBEL, 1914, Iris, vol. 28, 273 (*Cnephasia*; err. det.); *tianshanica* FILIPJEV, 1934, Bull. Acad. Sci. URSS, p. 1407 (*Cnephasia*). — FILIPJEV, 1935, p. 51. — Kuldscha.

C. **genitalana** P. & M. * (91)

? *humerana* PEYERIMHOFF, 1877, Pet. Nouv. Ent., vol. 9, p. 101 (*Sciaphila*); ? *perterana* (non Dbld.) KENNEL, 1910, Pal. Tortr., t. 10 fig. 35 (♂) (*Tortrix*); ? *chrysanthemana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 47 (*Cnephasia*); *conspersana* (non Dgl.) [? KENNEL, 1910, Pal. Tortr., p. 201, t. 10 fig. 34 (♀) (*Tortrix*)] RÉAL, 1952, Rev. Franç. Lép., vol. 13, p. 221 (*Cnephasia*). — PIERCE & METCALFE, 1922, p. 12, t. 5 (♂ ♀-Genitalien); FILIPJEV, 1934, p. 1408; 1935, p. 55; ADAMCZEWSKI, 1936, p. 265, 288, Textfig. 2, t. 36 fig. W.1, R.2 (♂ ♀-Genitalien). — England; Frankreich; Süd-Deutschland; Polen; Schweden; Dänemark.
ab. **albicans** RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 58 (*Cnephasia*).
ab. **pseudoalternella** RÉAL, 1953, ibid., p. 59 (*Cnephasia*).
ssp. **gallicana** RÉAL, 1953, ibid., p. 58 (*Cnephasia*). — West- und Mittel-Frankreich.

C. **hellenica** nom. emend. * (92)

helenica OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 311, fig. 8 (♂-Genitalien) (*Cnephasia*). — Griechenland.

C. **bogodiana** Trti. (93)

bogodiana TURATI, 1924, Atti Soc. Ital. Sci. Nat., vol. 63, p. 152, t. 5 fig. 46 (*Cnephasia*). — Cyrenaika.

Species incertae sedis (94)

C. (?) **alhamana** Schmidt (95)

alhamana SCHMIDT, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., vol. 33, p. 401 (*Tortrix, Cnephasia*). — Spanien.

C. (?) **distinctana** Luc.

distinctana LUCAS, 1937, Bull. Soc. Ent. France, vol. 42, p. 126 (*Cnephasia*). — Marokko.

C. (?) **luctuosana** Rbl. (96).

luctuosana REBEL, 1914, Iris, vol. 28, p. 272, t. 4 fig. 9 (*Cnephasia*). — Thian-Schan; Kuldscha.

C. (?) **mesomelana** (Wkr.)

mesomelana WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 28, p. 346 (*Sciaphila*). — China (Schanghai).

C. (?) **mienshani** (Car.) (97)

mienshani CARADJA, 1939, Iris, vol. 53, p. 11 (*Tortrix*). — Nord-China (Schansi).

C. (?) oricasis Meyr. (98)
oricasis Meyrick, 1932, Exot. Micr., vol. 4, p. 342 (*Cnephasia*). — Kaschmir.

C. (?) personatana Kenn.
personatana Kennel, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 231 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, p. 214, t. 11 fig. 6 (♂). — Oberes Amurgebiet.

42. Cnephasiella Adamcz., 1936

Obr., p. 108

C. abrasana (Dup.) *
abrasana Duponchel, 1843, Hist. Nat. Lép. France, Suppl., vol. 4, p. 407, t. 83 fig. 2 (*Sciaphila*); ? *perterana* (part.) Kennel, 1910, Pal. Tortr., t. 10 fig. 36—37 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 213, t. 11 fig. 3 (♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 10, t. 3 (♂-Genitalien); Adamczewski, 1936, p. 270; Toll, 1953, p. 127. — Grossbritannien; Mittel-Europa; Italien; Balkan; Kleinasien; Zentral-Asien.

C. (?) barbarana (Wlsm.)
barbarana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 461 (*Tortrix*). — Syrien.

C. incertana (Tr.) * (99)
incertana Treitschke, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 91 (*Sciaphila*); ? *wahlbomiana* Zetterstedt, 1840, Ins. Lap., p. 984 (*Eana*); *subjectana* Guenée, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 165 (*Sciaphila*); ? *logiana* (non Cl., non Hw.) Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 142, t. 88 fig. 9 (*Cnephasia*); *minorana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 201 (*Sciaphila*) [1847, Tortr., t. 15 fig. 104—6; non bin.]; *minusculana* [Zeller, 1849, Stett. Ent. Ztg., vol. 10, p. 247; non bin.] Lederer, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 252 (*Sciaphila*); *pascuana* (non Hb.) Stainton, 1859, Man. Brit. Butt. & Moths, vol. 2, p. 258 (*Cnephasia*); ? *communana* (part.) Wocke, 1871, Stgr. Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 241, no. 780d (*Sciaphila*). — Kennel, 1910, p. 203, Textfig. 14—15 (♂ ♀-Genitalien), t. 10 fig. 41—42 (♂, als *incertana* und *minorana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 10, t. 3 (♂ ♀-Genitalien); Müller-Rutz, 1929, p. 129, t. 2 fig. 6a (♂-Genitalien, als *wahlbomiana*); Adamczewski, 1936, p. 265, 268, t. 35 fig. Tl.9 t. 37 fig. W.5 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 46, Textfig. 60 (♂-Genitalien); Obr., fig. 268—272 (Kopf, Geäder, ♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; Europa (mit Ausnahme der Polarregion); Transkaukasien; Kleinasien.
ab. leucotaeniana Schawerda, 1914, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 64, p. 376 (*Cnephasia*); *fragrosana* (ex err.) Kennel, 1910, Pal. Tortr., t. 10 fig. 40 (*Tortrix*); *pseudocommunana* Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 57 (*Cnephasia, Cnephasiella*).

43. Palpocrinia Kenn., 1919

Obr., p. 109

P. ottoniana Kenn. *
ottoniana Kennel, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), p. 66, t. 2 fig. 20, t. 4 fig. 5 (*Palpocrinia*). — Obr., fig. 279 (Kopf). — Lob-Noor.

44. Oxypteron Stgr., 1871

Obr., p. 110

O. palmoni (Ams.) *
palmoni Amsel, 1940, Veröff. Dtsch. Kolon. Übers. Mus., vol. 3, p. 37, fig. 1 (*Tortricodes*). — Amsel, 1948, p. 301, fig. 1—2 (Geäder), 6 (♂-Genitalien), 9 (Palpus), 12 (Fühler). — Palästina; Syrien.

O. impar Stgr. *

impar STAUDINGER, 1871, Berl. Ent. Z., vol. 14, (1870), p. 276 (*Oxypteron*). — KENNEL, 1910, p. 226, t. 11 fig. 17—18 (♂ ♀); AMSEL, 1948, p. 301, fig. 7 (♂ -Genitalien), 16 (Fühler); OBR., fig. 220—21 (Geäder, Kopf), 273—274 (♂ -Genitalien). — Südost-Russland; Transkaukasien; Westteil Zentral-Asiens; Südwest-Asien.

O. neogenum Gozm. *

? impar (non Stgr.) LHOMME, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 270 (*Tortricodes*); *neogena* GOZMÁNY, 1954, Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., ser. nova, vol. 5, p. 274, fig. 1—2 (♂ -Genitalien), 3 (Fühler) (*Oxypteron, Psammozesta*). — Spanien; ? Süd-Frankreich.

O. (?) partitanum Chrét.

partitanum CHRÉTIEN, 1915, Ann. Soc. Ent. France, vol. 84, p. 297 (*Oxypteron*). — AMSEL, 1948, p. 302. — Tunis (Gafsa).

O. eremicum (Wlsm.) *

eremica WALSINGHAM, 1907, Ent. Mo. Mag., vol. 43, p. 194 (*Tortricodes*). — AMSEL, 1948, p. 301, fig. 5 (♂ -Genitalien), 11 (Palpus). — Algerien.

O. homsanum Ams. *

homsana AMSEL, 1954, Bull. Soc. Fouad Ier Ent., vol. 38, p. 47, fig. 1 (♂ -Genitalien) (*Oxypteron*). — Syrien.

O. politum (Wlsm.) *

polita WALSINGHAM, 1907, Ent. Mo. Mag. vol. 43, p. 194 (*Tortricodes*). — AMSEL, 1948, p. 301, fig. 4 (♂ -Genitalien), 10 (Palpus), 13—14 (Fühler). — Nordwest-Afrika; Spanien.

O. (?) exiguanum (Lah.)

exiguana LAHARPE, 1860, Contr. Faune Sicile, (Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.), p. 11 (*Sciaphila*); *chapmani* WALSINGHAM, 1907, Ent. Mo. Mag., vol. 43, p. 195 (*Tortricodes*); *exigua* (laps. calami) GOZMÁNY, 1954, Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., ser. nova, vol. 5, p. 274 (*Oxypteron*). — KENNEL, 1910, p. 195, t. 10 fig. 14 (♂); AMSEL, 1948, p. 302. — Sizilien; Nordwest-Afrika.

45. Tortricodes Gn., 1845

OBR., p. 111

T. adamana Kenn.

adamana KENNEL, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), p. 65, t. 2 fig. 19 (*Tortricodes*). — Altai.

T. ignavana (Chr.) *

ignavana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, fasc. 1, p. 73 (*Cheimatophila*). — KENNEL, 1910, p. 225, t. 11 fig. 16 (♂). — Zentral-Sibirien; Amur.

T. tortricella (Hb.) *

tortricella HÜBNER, 1796, Samml. eur. Schm., Tin., p. 16, t. 2 fig. 11 (*Phalaena Tinea*); *nubilea* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 503 (*Diurnea*); *tortricea* HAWORTH, 1811, l.c. (*Diurnea*); *hyemana* HÜBNER, [1818—19, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 42 fig. 267; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Eutrachia*); *abietana* (non F.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 56 (*Tortrix*); *alternella* [? SCHIFFERMILLER & DENIS,

1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 135 (*Phalaena Tinea*)] Treitschke, 1832, Schm. Eur., vol. 9, pars 1, p. 39 (*Lemmatophila*); *hyemella* Treitschke, 1835, op. cit., vol. 10, pars 3, p. 154 (*Lemmatophila*); ? *alstroemeriana* (non Cl.) Werneburg, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 462, 553 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 224, t. 11 fig. 15 (♂); Meyrick, 1913, t. 4 fig. 49, t. 5 fig. 62a—b; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 14, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); Amsel, 1948, p. 299, fig. 3 (♂-Genitalien), 8 (Palpus), 15 (Fühler); Benander, 1950, p. 49, Textfig. 2e (Geäder), 4j (♂ Genitalien); Obr., fig. 222—23 (Geäder, Kopf), 295—98 (♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; Europa.

46. Exapate Hb., 1825

Obr., p. 113

E. congelatella (Cl.) *

congelatella Clerck, 1759, Icon. Ins., t. 8 fig. 5 (*Phalaena Tinea*); *gelatella* Linné, 1761, Fauna Suecica, ed. 2, p. 370 (*Phalaena Tinea*); *paradoxa* Sulzer, 1776, Abgek. Gesch. Ins., p. 163, t. 23 fig. 21—22 (*Phalaena*); *gelata* Fabricius, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 460 (*Lithosia*); *gelatana* Hübner, [1818—19, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 42 fig. 266; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Eutrachia*). — Kennel, 1910, p. 227, t. 11 fig. 19 (♂), 21 (♀); Meyrick, 1913, t. 4 fig. 50; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 14, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); Thomann, 1947, p. 481, fig. 3 (♂); Benander, 1950, p. 50, Textfig. 4n (♂-Genitalien); Obr., fig. 280—82 (Geäder, Kopf), 295—98 (♂ ♀-Genitalien). — England; Europa (mit Ausnahme vom Süden).

ab. **kenneli** Schille, 1924, Polsk. Pismo Ent., vol. 3, p. 14 (*Exapate*); *congelatella* var. Kennel, 1910, Pal. Tortr., p. 227, t. 11 fig. 20 (*Exapate*).

ssp. **tibetana** Caradja, 1939, Iris, vol. 53, p. 25 (*Exapate*). — West-China (Batang).

E. duratella Heyd. * (100)

duratella Heyden, 1864, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 1, p. 191 (*Exapate*). — Kennel, 1910, p. 228, t. 11 fig. 22—23 (♂ ♀); Thomann, 1947, p. 475, fig. 1—2 (♂ ♀). — Schweiz; Frankreich (Gebirge).

47. Neosphaleroptera Réal, 1953

Obr., p. 115

N. nubilana (Hw.) *

[*alniana* Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 132 (*Phalaena Tortrix*); nom. nud.]; *nubilana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 17 fig. 111; non bin.] Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 467 (*Tortrix*); *glareana* [? Schrank, 1802, Fauna Boica, vol. 2, pars 2, p. 83] Frölich, 1828, Enum., Tortr. Würt., p. 55 (*Tortrix*); *hybridana* (non Hb.) Duponchel, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 550, t. 266 fig. 6 (*Sciaphila*); *oxyacanthana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 168 (*Lozotaenia*) [1848, Tortr., t. 22 fig. 161; non bin.]; ? *fuligana* [? Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 132 (*Phalaena Tortrix*)] Werneburg, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 464, 555 (*Tortrix*); *conradii* Portshinskij, 1888, Sel'skoje Chozjaistvo i Lesovodstvo, vol. 159, p. 126, fig. 12 (*Tortrix, Grapholitha*). — Kennel, 1910, p. 213, Testfig. 22 (♂-Genitalien), t. 11 fig. 4—5 (♂ ♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 14, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); Diakonoff, 1939, p. 205, fig. 12, E (♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 47, Textfig. 6t (♂-Genitalien); Obr., fig. 293—94 (Geäder, Kopf), 299—302 (♂ ♀-Genitalien). — Grossbritannien; Europa (? mit Ausnahme vom Südwesten); Kleinasien.

ab. **perfuscana** Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 467 (*Tortrix*); *nubilana* (part.) Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 66 (*Cnephasia, Eudemis*).

48. Eana Billb., 1820

OBR., p. 116

Sg. Ablabia Hb., 1825

OBR., p. 119

E. (A.) argentana (Cl.) *

argentana CLERCK, 1759, Icon. Ins., t. 11 fig. 14 (*Phalaena*); *goiiana* LINNÉ, 1761, Fauna Suec., ed. 2, p. 349 (*Phalaena Tortrix*); *gouana* LINNÉ, 1767, Syst. Nat., ed. 12, vol. 1, p. 879 (*Phalaena Tortrix*); *govana* FABRICIUS, 1775, Syst. Ent., p. 651 (*Pyralis*); *margaritalis* HÜBNER [1776, Samml. eur. Schm., Pyral., t. 8 fig. 48; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 55 (*Palpita*); *magnana* [HÜBNER, 1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 36 fig. 225—6; non bin.] ZINCKEN, 1821, CHARPENTIER's Zinsler Wickler etc., p. 37 (*Tortrix*); *georgiella* HULST, 1887, Ent. Amer., vol. 3, p. 136 (*Myelois*). — KENNEL, 1919, p. 196, t. 10 fig. 17 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 14, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); BUSCK, 1931, p. 210, t. 11 fig. 9 (♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 47, Textfig. 5a (♂-Genitalien); OBR., fig. 285 (*Palpus*). — Europa; Grossbritannien; Nordwest-Afrika; Kaukasus; Kleinasien; Zentral-Asien; Sibirien; Kaschmir; Indien (? ssp.); Japan (? ssp.); Nord-Amerika.

ssp. plumbeana KENNEL, 1910, Pal. Tortr., p. 196, t. 10 fig. 18 (*Tortrix*). — Korla; Uliassutai; China; ? Japan.

ssp. colossa CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 48 (*Cnephasia*). — Altai; Kuldja.

E. (A). osseana (Sc.) * (101)

osseana SCOPOLI, 1763, Ent. Carn., p. 238 (*Phalaena*); *quadripunctana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 468 (*Tortrix*); *pratana* HÜBNER [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 36 fig. 227—8; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 63 (*Eutrachia*); *cantiana* CURTIS, 1826, Brit. Ent., expl. t. 100 (*Cnephasia*); *boreana* ZETTERSTEDT, 1840, Ins. Lap., p. 980 (*Tortrix*); *quadripunctata* (ex. err.) WOOD & WESTWOOD, 1852, Ind. Ent., p. 147, t. 33 fig. 995 (*Aphelia*); *stelviana* MILLIÈRE, 1874, Icon. Descr. Lép., vol. 3, p. 434, t. 153 fig. 11—14 (*Tortrix*); *biformana* HAUDER, 1913, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 71, p. 95 (*Cnephasia*); *pseudolongana* RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 52 (*Cnephasia, Ablabia*); *borreoni* RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia, Ablabia*). — KENNEL, 1910, p. 195, t. 10 fig. 15 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 13, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); BUSCK, 1931, p. 210, t. 11 fig. 7 (♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 47, Textfig. 6v (♂-Genitalien). — Europa (? mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel, Süd-Italien und Griechenland); Grossbritannien; Sibirien; Island; Nordamerika.

ab. impunctana STRAND, 1901, Nyt. Mag. Naturvid., vol. 39, p. 67 (*Cnephasia*); *pallida* MÜLLER-RUTZ, 1920, Mitt. Ent. Zürich, vol. 5, p. 338, t. 2 fig. 3 (*Cnephasia*); *sulfatarana* RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 52 (*Cnephasia, Ablabia*); *osseana* (non Sc.) RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia, Ablabia*); *alpicola* RÉAL, 1953, l.c. (*Cnephasia, Ablabia*); *alpicolana* RÉAL, 1953, ibid., p. 61 (*Ablabia*).

ssp. darvaza OBRAZTSOV, 1943, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 33, p. 88 (*Nephodesme*). —West-Pamir.

ssp. niveosana PACKARD, 1866, Proc. Boston N. H. Soc., vol. 11, p. 55 (*Sciaphila*); *pratana* (non Hb.) CHRISTOPH, 1858, Stett. Ent. Ztg., vol. 19, p. 113 (*Tortrix*); *osseana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 240, No. 767 (*Sciaphila, Ablabia*). — KENNEL, 1910, p. 196, t. 10 fig. 16. — Nord-Amerika; ? Lappland.

E. (A.) canescana (Gn.) * (102)

canescana GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 166 (*Sciaphila*); *styriacana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 198 (*Sciaphila*) [1847, Tortr., t. 17 fig. 119—20; non bin.]; *monochromana* LEDERER, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 252 (*Sciaphila*); *penziana* (part.) LEDERER, 1859, l.c.; *grisescana* RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 52 (*Cnephasia, Ablabia*);

griseana (ex err.) Réal, 1953, ibid., p. 61 (*Ablabia*). — Kennel, 1910, p. 210, t. 10 fig. 54; Müller-Rutz, 1929, p. 128, t. 2 fig. 4, 4a (♂-Genitalien); Kremky, 1935, p. 127, t. 20 fig. 10, 14 (♂ ♀-Genitalien); Toll, 1954, p. 45, fig. 3, 5 (♂ ♀-Genitalien). — Südliches Mittel-Europa; Süd-Europa; Polen; ? Kleinasien; ? Zentral-Asien.

ab. **filipjevi** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 52 (*Cnephasia, Ablabia*).

ab. **montserrati** Réal, 1953, ibid., p. 53 (*Cnephasia, Ablabia*).

ab. **candidana** Laharpe, 1858, (Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.), Faune Suisse, vol. 6, p. 51 (*Sciaphila*); *styriacana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 240, No. 776a (*Sciaphila*); *canescana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 92, No. 1616 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, t. 10 fig. 55 (als *styriacana*); Müller-Rutz, 1929, t. 1 fig. 4b—c.

ab. **venansoni** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 53 (*Cnephasia, Ablabia*).

E. (A.) rielana (Réal) *

rielana Réal, 1951, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 20, p. 230, fig. 5 (♂-Genitalien) (*Cnephasia, Ablabia*). — Basses Alpes.

E. (A.) pyrenaica (Toll) *

pyrenaica Toll, 1954, Bull. Soc. Ent. Mulhouse, p. 45, fig. 1 (Vorderflügelzeichnung), 2, 4 (♂ ♀ Genitalien) (*Nephodesme*). — Hautes Pyrénées.

E. (A.) incanana (Stph.) *

[? *cinerana* Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 143, t. 88 fig. 16 *(Cnephasia)*]; *sinuana* (part.) Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 65 (*Cnephasia, Syndemis*); *incanana* Stephens, 1852, op. cit., p. 101 (*Cnephasia*); *pasivana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 241, No. 783 (*Sciaphila*); *derivana* (ex. err.) Müller-Rutz, 1929, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 14, t. 1 fig. 5, 5a (♂), t. 2 fig. 5, 5a (♂-Genitalien). — Kennel, 1910, p. 203 (als *sinuana*), t. 10 fig. 39 (♂, als *pasivana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 13, t. 5 (♂ ♀-Genitalien); Kremky, 1935, p. 120, t. 19 fig. 1 (♂), 5, 7 (♂-Genitalien), t. 20 fig. 11 (♀-Genitalien). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Frankreich; Balkan; Ukraine.

ab. **infuscata** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 54 (*Cnephasia, Nephodesme*).

Sg. Eana Billb., 1820

Obr., p. 119

E. (E.) clercana (Joann.) *

clercana Joannis, 1908, Bull. Soc. Ent. France, p. 192 (*Cnephasia*). — Joannis. 1930, p. 2, t. 1 fig. 1. — Südost-Frankreich (Lyon ,Basses Alpes, Pyrénées Orientales).

E. (E.) biruptana (Chrét.) (?)

biruptana Chrétien, 1922, Oberthür's Etud. Lép. Comp., vol. 19, p. 345 (*Cnephasia*). — Marokko.

E. (E.) joannisi (Schaw.) *

wahlbomiana & *cupressivorana* (err. det.) Schawerda, 1927, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 76, (1926), p. 23 (*Cnephasia*); ? *derivana* (part.) Müller-Rutz, 1929, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 14, t. 1 fig. 5b (♂), t. 2 fig. 5b—c (♂-Genitalien) (*Cnephasia*); *joannisi* Schawerda, 1929, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 14, p. 60, t. 1

fig. 1—2 (*Cnephasia*). — FILIPJEV, 1929, p. (55), fig. 1 (♂ Genitalien); RÉAL, 1953, p. 53 (♂ ♀-Genitalien). — Korsika.
ab. evisa SCHAWERDA, 1929, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 14, p. 61, t. 1 fig. 3 (*Cnephasia*).
ssp. dumonti RÈAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 53, fig. 1—2 (♂ ♀-Genitalien) (*Cnephasia, Nephodesme*). — Süd-Frankreich (Ardèche, Basses Alpes).

E. (E.) rastrata (Meyr.) (?) (103)
rastrata MEYRICK, 1910, Ent. Mo. Mag., vol. 46, p. 211 (*Cnephasia*). — Schweiz.

E. (E.) italica Obr. *
italica OBRAZTSOV, 1950, Eos, vol. 26, p. 314, fig. 10 (♀), 11, 12 (♂ ♀-Genitalien) *Cnephasia, Eana); canescana* (err. det.) OSTHELDER, 1951, Veröffentl. Zool. Staatssamml. München, vol. 2, p. 67 (*Cnephasia*). — Gebirge Mittel-Italiens; Mazedonien.

E. (E.) derivana (Lah.) * (104)
derivana LAHARPE, 1858, (Bull. Soc. Vaudoise Sci. Nat.), Faune Suisse, vol. 6, p. 55 (*Sciaphila*); *paraliana* ZELLER, 1872, Stett. Ent. Ztg., vol. 33, p. 103 (*Sciaphila*); *virgaureana* (err. det.) DIÓSZEGHY, 1930, Verh. & Mitt. Siebenbürg. Ver. Naturwiss., vol. 79—80, (1929—30), p. 91 (*Tortrix*). — KREMKY, 1935, p. 122, t. 19 fig. 2 (♂), 6, 8 (♂-Genitalien), t. 20 fig. 12 (♀-Genitalien); RÉAL, 1953, p. 54 (als *paraliana,* Genitalbeschreibung). — Deutschland; Schweiz; Ungarn; Österreich; Süd-Tirol; Balkan-Halbinsel; Polen; ? Frankreich; ? Süd-Spanien.

E. (E.) viardi (Réal) *
viardi RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 54, fig. 8—9 (♂ ♀-Genitalien) (*Cnephasia, Nephodesme*). — Basses Alpes.

E. (E.) cyanescana (Réal) *
cyanescana RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 54, fig. 6—7 (♂ ♀-Genitalien) (*Cnephasia, Nephodesme*). — Süd-Frankreich (Alpes méridionales).

E. (E.) penziana (Thnbg.) * (105)
penziana THUNBERG & BECKLIN, 1791, Diss. Ent., vol. 2, p. 43, t. 5 fig. 1 (*Tortrix*); *conspersana* (non SCHIFF.) HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 390 (*Nephodesme*); *pentziana* (nom. emend.) SCHAWERDA, 1929, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 14, p. 61 (*Cnephasia*). — KENNEL, 1910, p. 209, Textfig. 19 (♂-Genitalien), t. 10 fig. 52 (♂); MÜLLER-RUTZ, 1929, p. 127, t. 1 fig. 3, 3a—c (Falter), t. 2 fig. 3, 3a (♂-Genitalien); KREMKY, 1935, p. 124, t. 19 fig. 3 (♂), 9, t. 20 fig. 13 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 47, t. 3 fig. 11 (Vorderflügel), Textfig. 6k (♂-Genitalien); OBR., fig. 283—4 (Geäder, Kopf), 303—6 (♂ ♀-Genitalien). Nord-, Mittel- und Süd-Europa; England; Hebriden; Süd- und Ost-Frankreich; Belgien; Balkan-Halbinsel; Ost-Baltikum; Polen; Kleinasien; Sibirien.
ab. bellana CURTIS, 1826, Brit. Ent., t. 100 & expl. (*Cnephasia*); *penziana* (non Thnbg.) STEPHENS, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 180, No. 6992 (*Cnephasia*); *diurneana* GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 166 (*Sciaphila*); *octomaculana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 66 (*Cnephasia, Syndemis*); *clarana* RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 55 (*Cnephasia, Nephodesme*). — KENNEL, 1910, t. 10 fig. 53 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 13, t. 5 (♂ ♀-Genitalien).
ab. alpestris RÉAL, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 55 (*Cnephasia, Nephodesme*).
ab. livonica RÉAL, 1953, ibid., p. 56 (*Cnephasia, Nephodesme*); *colquhounana* (part.) KENNEL, 1910, Pal. Tortr., t. 10 fig. 51 (*Tortrix*).

f. (? ssp.) **colquhounana** [Doubleday, 1850, Synon. List Brit. Lep., p. 23; nom nud.] Barrett, 1884, Ent. Mo. Mag., vol. 20, p. 237, 244 (*Sciaphila*); *penziana* ssp. Sovinskij, 1937, Trav. Mus. Zool., vol. 19, p. 26 (*Nephodesme*); *colquouhana* (err. typogr.) Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 56 (*Cnephasia, Nephodesme*). — Kennel, 1910, p. 209, t. 10 fig. 50 (♂); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 13, t. 5 (♂ ♀-Genitalien). — Irland; Insel Man; Shetland-Inseln; Nord-Ukraine; Ost-Russland.

E. (E.) cottiana (Chrét.) *

cottiana Chrétien, 1898, Naturaliste, p. 178 (*Cnephasia*). — Kennel, 1910, p. 211, Textfig. 20 (♀-Genitalien), t. 10 fig. 56; Filipjev, 1929, p. (55), fig. 2 (♂-Genitalien). — Schweiz; Südost-Frankreich (Gebirge).

ab. **buvati** Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 53 (*Cnephasia, Nephodesme*).

ssp. **pyrenaea** Réal, 1953, l.c. (*Cnephasia, Nephodesme*). — Sud-Frankreich (Pyrénées).

E. (E.) antiphila (Meyr.) (106)

antiphila Meyrick, 1913, Ent. Mitt., vol. 2, p. 298 (*Cnephasia*). — Tunis.

E. (E.) maroccana Fil.

maroccana Filipjev, 1935, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 20, p. 57 (*Eana*). — Zerny, 1935, p. 132, t. 2 fig. 17. — Marokko.

E. (E.) nervana (Joann.) * (107)

nervana Joannis, 1908, Bull. Soc. Ent. France, p. 190 (*Cnephasia*); *nevadensis* Rebel, 1928, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 13, p. 50 (*Cnephasia*). — Joannis, 1930, p. 2, t. 1 fig. 2; Filipjev, 1935 (vergleichende Beschreibung). — Iberien; Südost-Frankreich (Hautes Pyrénées, Hérault, Savoie).

E. (E.) tyrrhaenica (Ams.) *

tyrrhaenica Amsel, 1951, Fragm. Ent., vol. 1, p. 108, fig. 8 (♂-Genitalien) (*Cnephasia*). — Sardinien.

E. (E.) ecullyana (Réal) *

ecullyana Réal, 1951, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 20, p. 228, fig. 3—4 (♂ ♀-Genitalien) (*Cnephasia, Hypostephanuncia*). — Süd-Frankreich; Sizilien.

E. (E.) wertheimsteini (Rbl.) *

wertheimsteini Rebel, 1913, Rov. Lap., vol. 20, p. 88, t. 2 fig. 13—14 (*Cnephasia*); *vertheimsteini* (err. typogr.) Obraztsov, 1935, Ent. Rundsch., vol. 52, p. 1 (*Cnephasia*). — Rebel, 1913, p. (41), fig. 2—3; Gozmány, 1954, p. 273, fig. 4—5 (♂-Genitalien). — Ungarn; Süd-Ukraine; Daghestan.

E. (E.) dominicana (Kenn.) (?) (108)

dominicana Kennel, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8 (1917/18), p. 64, t. 2 fig. 17 (*Doloploca*). — Zentral-Asien (Dscharkent).

E. (E.) agricolana (Kenn.) (?) (108)

agricolana Kennel, 1919, ib., p. 65, t. 2 fig. 18 (*Doloploca*). — Zentral-Asien (Korla).

49. Doloploca Hb., 1825

OBR., p. 119

D. punctulana (Schiff.) *

punctulana SCHIFFERMILLER, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*); *schlemmerella* HÜBNER, 1793, Samml. auserles. Vög. u. Schm., p. 6, t. 12 (*Phalaena Tinea*); *punctulella* TREITSCHKE, 1832, Schm. Eur., vol. 9, pars 1, p. 38 (*Lemmatophila*). — KENNEL, 1910, p. 221, t. 11 fig. 11 (♀); MEYRICK, 1913, p. 43, t. 4 fig. 51; OBR., fig. 286—7 (Geäder, Kopf), 307—9 (♂ ♀-Genitalien). — Mittel-Europa; Frankreich; Ost-Baltikum; Ukraine; Ost-Russland.

D. praeviella (Ersch.) *

praeviella ERSCHOFF, 1877, Horae Soc. Ent. Ross., vol. 12, (1876), p. 341 (*Cheimatophila*). — KENNEL, 1910, p. 222, t. 11 fig. 12 (♂). — Zentral-Sibirien (im Süden); Ussuri.

Species incertae sedis

D. buraetica Stgr. (109)

buraetica STAUDINGER, 1892, Iris, vol. 5, p. 388 (*Doloploca*). — KENNEL, 1910, p. 222, t. 11 fig. 14 (♂). — Kentei-Gebirge.

D. characterana Snell. (110)

characterana SNELLEN, 1883, Tijdschr. v. Ent., vol. 26, p. 191, t. 11 fig. 5, 5a (*Doloploca*). — KENNEL, 1910, p. 222, t. 11 fig. 13 (♂). — Amur-Gebiet.

D. lineata Wlsm. (111)

lineata WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 462 (*Doloploca*). — KENNEL, 1910, p. 223. — Palästina.

D. schawerdai Rbl.

schawerdai REBEL, 1936, Iris, vol. 50, p. 93 (*Doloploca*) — Sardinien.

50. Euledereria Fern., 1908

OBR., p. 121

Eu. alpicolana (Fröl.) *

alpicolana FRÖLICH, 1830, in: HÜBNER & GEYER, Samml. eur. Schm., Tortr., p. 16, t. 52 fig. 328—9 (*Tortrix*). — KENNEL, 1910, p. 219, t. 11 fig. 9—10 (♂ ♀); THOMANN, 1947, p. 482, fig. 5 (♂ ♀); OBR., fig. 288—90 (Geäder, Kopf), 310—14 (♂ ♀-Genitalien). — Alpen Mittel-Europas.

ab. **lugubrana** DELLA-BEFFA, 1934, Boll. Lab. Sper. Fitopat. Torino vol. 11, p. 94, (*Sphaleroptera*). — DELLA-BEFFA, 1935, p. 29.

51. Trachysmia Gn., 1845

OBR., p. 123

T. rigana (Sod.) *

rigana SODOFFSKY, 1829, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 1, p. 144, t. 3 fig. 3 (*Tortrix*); *horridana* FRÖLICH, 1830, in: HÜBNER & GEYER, Samml. eur. Schm., Tortr., p. 14, t. 52 fig. 327 (*Tortrix*); *modestana* TREITSCHKE, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 182 (*Sciaphila*). — KENNEL, 1910, p. 166, t. 8 fig. 46—7 (♂); BENANDER, 1950, p. 42, Textfig. 5j (♂-Genitalien); OBR., fig. 291—2 (Geäder, Kopf), 315—18 (♂ ♀-Genitalien). — Europa (mit Ausnahme von Grossbritannien und der Polarregion); Nord-Kaukasus; Sibirien.

m. alt. **monticolana** FREY, 1880, Lep. Schweiz, p. 289 (*Tortrix*); *rigana* (non Sod.)

Herrich-Schäffer, 1863, Corr.-bl. zool.-min. Ver. Regensburg, vol. 17, p. 152 (*Tortrix*); *monticola* (ex err.) Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 56 (*Cnephasia, Trachysmia*). — Kennel, 1910, p. 166, t. 8 fig. 48 (auf der Tafel als *rigana*). — Höhere alpine Regionen Europas.

ab. caeca Réal, 1953, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, p. 56 (*Cnephasia, Trachysmia*); *monticolana* (part.) Kennel, 1910, Pal. Tortr., p. 166; *rigana* (part.) Kennel, 1910, op. cit., t. 8 fig. 49 (*Tortrix*).

Tribus Tortricini (Gn., 1845) Obr., 1949

52. Aleimma Hb., 1825

Obr., p. 125

A. loeflingiana (L.) *

loeflingiana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 531 (*Phalaena Tortrix*); *plumbeolana* Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 420 (*Tortrix*); *plumbana* Hübner [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 9 fig. 54; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 63 (*Agapeta*); *ameriana* (non L.) Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 391 (*Aleimma*); *löflingiana* Lederer, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 247 (*Heterognomon*); *loefflingiana* Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 220 (*Tortrix*); ? *mixtana* [?? Fabricius, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 275 (*Pyralis*)] Werneburg, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 467, 558 (*Tortrix); löfflingiana* Petersen, 1924, Lep.-Fauna Estl., p. 430 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 174, t. 9 fig. 8 (♂); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 19, t. 8 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 40, Textfig. 5d (♂-Genitalien); Obr., fig. 319—20 (Geäder, Kopf), 330 (♀-Genitalien), 349—50 (♂-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Kaukasus; Kleinasien.

ab. ectypana Hübner, [1799—1800, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 30 fig. 190; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 66 (*Agapeta*); *loeflingiana* (part.) Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 420 (*Tortrix*); *loefflingiana* (part.) Treitschke, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 119 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 174, t. 9 fig. 9 (♀).

53. Tortrix L., 1758

Obr., p. 127

T. viridana (L.) *

viridana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 530 (*Phalaena Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 174, t. 9 fig. 10 (♂); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 20, t. 8 (♂ ♀-Genitalien); Diakonoff, 1939, fig. 13 C—D (Kopf, Geäder), 17 A—C (♂ ♀-Genitalien); Obr., fig. 321—2 (Geäder, Kopf), 331—3 (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Nordwest-Afrika; Transkaukasien; Kleinasien; Iran.

ab. coeruleana Sorhagen, 1881, Berl. Ent. Z., vol. 25, p. 18 (*Tortrix*); *pflegeriana* Vlach, 1942, Acta Soc. Ent. Bohem., vol. 39, p. 125 (*Tortrix*).

ab. suttneriana Schiffermiller, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 127 (*Phalaena Tortrix*); flavana (non Hb.) Zincken, 1821, Charpentier's Zinsler Wickler etc., p. 27, 40 (*Tortrix*); *viridana* (part.) Duponchel, 1845, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 287 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 174, t. 9 fig. 11 (♀).

Species incertae sedis (112)

T. caryocryptis Meyr.

caryocryptis Meyrick, 1932, Exot. Micr., vol. 4, p. 342 (*Tortrix*). — Kaschmir.

T. humana Meyr.

humana Meyrick, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 6 (*Tortrix*). — Himalaja; Nord-Indien.

T. hyperptycha Meyr.

hyperptycha Meyrick, 1931, Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., vol. 14, p. 63 (*Tortrix*). — China.

T. imperita Meyr.
imperita MEYRICK, 1937, Iris, vol. 51, p. 174 (*Tortrix*). — Yünnan.

T. myrrhophanes Meyr.
myrrhophanes MEYRICK, 1931, Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., vol. 14, p. 63 (*Tortrix*). — Ost-China.

T. olgana Kenn.
olgana KENNEL, 1919, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), p. 61, t. 2 fig. 13 (*Tortrix*). — Tunis.

T. operosa Meyr.
operosa MEYRICK, 1908, J. Bombay N. H., Soc., vol. 18, p. 616 (*Cacoecia*). — Indien; Ceylon; Kwangtung.

T. rhodochropa Meyr.
rhodochropa MEYRICK, 1927, Exot. Micr., vol. 3, p. 369 (*Tortrix*).. — Süd- und Ostzentral-China.

T. seclusa Meyr.
seclusa MEYRICK, 1926, Exot. Micr., vol. 3, p. 247 (*Tortrix*). — Palästina.

T. segnis Meyr.
segnis MEYRICK, 1918, Exot. Micr., vol. 2, p. 168 (*Tortrix*). — China; Sikkim.

T. translucida Meyr.
translucida MEYRICK, 1908, J. Bombay N. H. Soc., vol. 18, p. 616 (*Cacoecia*). — MEYRICK, 1932, Exot. Micr., vol. 4, p. 342 (♀). — Kaschmir.

T. trigonana Wlsm.
trigonana WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 6, p. 443 (*Tortrix*). — Japan.

54. Ergasia Iss. & Str., 1932

OBR., p. 130

E. indignana (Chr.) *
indignana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 16, p. 69 (*Tortrix*). — KENNEL, 1910, p. 168, t. 8 fig. 52 (♀); ISSIKI & STRINGER, 1932, p. 135, fig. 2 (♂ ♀-Genitalien); OBR., fig. 204—5 (Kopie der vorigen Abbildung). — Amur; Japan.

E. tigricolor (Wlsm.) *
tigricolor WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 452 (*Tortrix*); *tricolor* (ex err.) MATSUMURA, 1906, Cat. Ins. Jap., Suppl., vol. 1, p. 9 (*Tortrix*). — ISSIKI & STRINGER, 1932, p. 136, fig. 3 (♂ ♀-Genitalien). — Japan.

E. aurichalcana (Brem.) *
aurichalcana BREMER, 1864, Mém. Acad. Imp. Sci. St. Petersbourg, ser. 7, vol. 8, pars 1, p. 89, t. 7 fig. 22 (*Lozotaenia*). — KENNEL, 1910, p. 170, t. 9 fig. 2 (♀); ESAKI, 1932, p. 1454, fig.; OBR., fig. 323—4 (Geäder, Kopf), 334—5 (♂-Genitalien). — Südost-Sibirien; China; Japan.
ab. **auristellana** CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 47 (*Tortrix*).
ab. **isshikii** MATSUMURA, 1931, 6000 Illustr. Ins. Jap., p. 1076, fig. (*Tortrix*).

E. stibiana (Snell.) (?) (113)

stibiana Snellen, 1883, Tijdschr. v. Ent., vol. 26, p. 189, t. 11 fig. 4, 4a (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 171, t. 9 fig. 3 (♂). — Süd-Ussuri.

55. Spatalistis Meyr., 1907

Obr., p. 131

S. bifasciana (Hb.) *

bifasciana Hübner, 1787, Beitr. Gesch. Schm., vol. 1, pars 2, p. 16, t. 3 fig. M (*Phalaena Tortrix*); *audouinana* Duponchel, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 569, t. 166 fig. 5 (*Argyrolepia*); *auduinana* Guenée, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 301 (*Chrosis*); *apicalis* Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 169, t. 98 fig. 8 (*Argyrotoza*). — Kennel, 1910, p. 152, t. 8 fig. 33 (♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 24, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); Obr., fig. 210—11 (♂-Genitalien), 336—7 (Geäder, Kopf), 338 (♀-Genitalien). — England; Frankreich; Nord- und Mittel-Europa; Nord-Italien; Ost-Baltikum; Südost-Sibirien; Japan.

S. aglaoxantha Meyr.

aglaoxantha Meyrick, 1924, Exot. Micr., vol. 3, p. 116 (*Spatalistis*). — West-China.

S. christophana (Wlsm.) *

christophana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 455 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 153, t. 8 fig. 34 (♀); Matsumura, 1931, p. 1068, fig.; Esaki, 1932, p. 1454, fig. — Ussuri; China; Japan.

S. exuberans (Wlsm.)

exuberans Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 456 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 154. — Korea.

S. leechi (Wlsm.)

leechi Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H. , ser. 7, vol. 5, p. 454 (*Tortrix*). — Kennel, 1910, p. 153; Matsumura, 1931, p. 1077, fig. — Korea; China; Japan.

56. Croesia Hb., 1825

Obr., p. 133

C. bergmanniana (L.) *

bergmanniana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 531 (*Phalaena Tortrix*); *rosana* Hübner, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 22 fig. 137; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 64 (*Agapeta*). — Kennel, 1910, p. 172, t. 9 fig. 5 (♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 17, t. 6 (♂ ♀-Genitalien); Diakonoff, 1939, p. 221, fig. 11, H—I (Geäder, Kopf), 15, C—D (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 41, t. 2 fig. 27 (Flügelzeichnung), Textfig. 5b (♂-Genitalien); Obr., fig. 344—5 (Geäder, Kopf), 346, 352—3 (♀ ♂-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Sibirien; Nord-Amerika.

ab. **luteana** Sheldon, 1934, The Entom., vol. 67, p. 238 (*Argyrotoxa*).

C. forskåleana (L.) *

forskåleana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 531 (*Phalaena Tortrix*); *forskähleana* Fabricius, 1775, Syst. Ent., p. 652 (*Pyralis*); *forskoliana* Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 127 (*Phalaena Tortrix*); *forskahliana* Fabricius, 1781, Spec. Ins., vol. 2, p. 285 (*Pyralis*); *forskaleana* De Villers, 1789, Linn. Ent., vol. p. 395 (*Phalaena Tortrix*); *forskäliana* Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 420 (*Tortrix*); *forskaeleana* Zincken, 1821, Charpentier's Zinsler Wickler etc., p. 44 (*Tortrix*); *forskoleana* Hübner [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 22 fig. 143; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Eutrachia*); *forscaleana* Hübner, 1825, Verz. bek.

Schm. ,p. 385 (*Rhacodia*); *forskaliana* WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 167, t. 97 fig. 13 (*Dictyopteryx*); *forscaeleana* WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 34 (*Tortrix*); *folskaleana* (err. typogr.) KENNEL, 1910, Pal. Tortr., t. 9 fig. 1 (*Tortrix*); *forsskaleana* KLOET & HINCKS, 1945, Check List Brit. Ins., p. 121 (*Argyrotoza*). — KENNEL, 1910, p. 170, t. 9 fig. 1 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 20, t. 8 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 41, Textfig. 5c (♂-Genitalien); OBR., fig. 347, 351 (Geäder, Palpus). — Europa; Grossbritannien; Nord-Kaukasus; Nord-Amerika.

ab. **agraphana** KLEMENSIEWICZ, 1904, Spraw. Kom. Fiz. Akad. Um. Kraków, vol. 38, p. 48 (*Tortrix*); *forskaliana* (part.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, t. 97 fig. 12 (*Dictyopteryx*).

C. ascoldana (Chr.) *

ascoldana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, pars 1, p. 70 (*Tortrix*). — KENNEL, 1910, p. 171, t. 9 fig. 4 (♀); MATSUMURA, 1931, p. 1076, fig. — Südost-Sibirien; Japan.

C. holmiana (L.) *

holmiana LINNÉ, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 532 (*Phalaena Tortrix*); ? *schreberiana* WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 114, t. 80 fig. 20 (*Lozotaenia*). — KENNEL, 1908, p. 97, t. 5 fig. 56 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 22, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); OBR., fig. 339—40 (Geäder, Kopf), 341—3 (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Kleinasien.

Species incertae sedis (114)

C. **conchyloides** (Wlsm.)

conchyloides WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N.H., ser. 7, vol. 5, p. 453 (*Tortrix*). — China; Japan.

C. **fuscotogata** (Wlsm.)

fuscotogata WALSINGHAM, 1900, ibid., p. 377 (*Oxygrapha*). — Südost-Sibirien; Japan, ab. **pretiosana** KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 208 (*Rhacodia*). — KENNEL, 1908, p. 98, t. 5 fig. 57.

C. **joannisi** (Wlsm.)

joannisi WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p, 455 (*Tortrix*). — China.

C. **quinquefasciana** (Mats.) (?)

5-fasciana MATSUMURA, 1900, Ent. Nachr., vol. 26, p. 195 (*Argyrotoxa*); *quinquefasciana* MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 52 (*Argyrotoxa*). — MATSUMURA, 1931, p. 1071, fig. — Japan.

C. **undulata** (Luc.)

undulata LUCAS, 1946, Bull. Soc. Ent. France, vol. 51, p. 98 (*Argyrotoxa*). — Algerien.

57. Acleris Hb., 1825

OBR., p. 135

A. latifasciana (Hw.) * (115)

latifasciana HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 414 (*Tortrix*); *schalleriana* (part.) HÜBNER [1823, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 46 fig. 288; non bin.], 1825, Verz. bek. Schm., p. 384 (*Acleris*); *scabrana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 149 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 2 fig. 10; non bin.]. — KENNEL, 1908,

p. 90 (als *schalleriana*), t. 5 fig. 32 (♀); Sheldon, 1931, p. 30 und weitere; McDunnough, 1934, p. 296, p. 325 fig. 5, p. 329 fig. 7 (♂ ♀-Genitalien). — Europa (? mit Ausnahme vom Süden); Grossbritannien; Südost-Sibirien; Japan; ? Indien; Nord-Amerika.

ab. **labeculana** Freyer, 1831, Neuere Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 33, 175, t. 18 fig. 3 (*Tortrix*); *schalleriana* (non L.) Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 416 (*Tortrix*); *erutana* (part.) Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 143 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 3 fig. 19; non bin.]; *rufana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*); *cinereanum* Reuter, 1899, Acta Soc. Fauna Flora Fenn., vol. 15, pars 5, p. 33 (*Teras*); *lipsiana* (err. det.) Pierce & Metcalfe, 1922, Genit. Brit. Tortr., p. 22, t. 9 (♀-Genitalien) (*Peronea*); *labecula* (ex err.) Dufrane, 1945, Lambillionea, vol. 45, p. 35 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 90, t. 5 fig. 31 (♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 17, t. 7 (♂ ♀-Genitalien); Filipjev, 1931, p. 505, 508, t. 25 fig. 4, t. 30 fig. 6 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1934, p. 122, t. 1 fig. 2 (♂-Genitalien); Benander, 1950, p. 19, Textfig. 3s (♂-Genitalien) (bei allen Autoren als *schalleriana*).

ab. **comparana** Hübner, [1823, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 46 fig. 284; non bin.] 1825, Verz. bek. Schm., p. 384 (*Acleris*); *rufana* (non Sc., non Schiff.) Stephens, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 187, No. 7083 (*Peronea*); *schalleriana* (part.) Stephens, 1852, List Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 17 (*Peronea, Acleris*); *comariana* (err. det.) Pierce & Metcalfe, 1922, Genit. Brit. Tortr., t. 6 (♂ ♀-Genitalien) (*Argrotoxa*); *latifasciana* (part.) Kloet & Hincks, 1945, Check List Brit. Ins., p. 122 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 91, t. 5 fig. 33, 34 (♂ ♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 17; Matsumura, 1931, p. 1061, fig. (als *schalleriana*).

ab. **perplexana** Barrett, 1881, Ent. Mo. Mag., vol. 17, p. 265 (*Peronea*); *schalleriana* (part.) Kloet & Hincks, 1945, Check List Brit. Ins., p. 122 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 91; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 17.

ab. **faaborgensis** Strand, 1916, Arch. Naturg., vol. 82, A.5, p. 167 (*Acalla*).

A. comariana (Z.) *

comariana Zeller, 1846, Isis, p. 262 (*Teras*); *comparana* (ex err.) Pierce & Metcalfe, 1922, Genit. Brit. Tortr., t. 7 (♂ ♀-Genitalien) (*Argrotoxa*); *meincki* Amsel, 1930, Iris, vol. 44, p. 100 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 92; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 17 (Genitalien); 1935, p. 114; Sheldon, 1931, p. 33 (Variabilität); Benander, 1934, p. 122, t. 1 fig. 1; 1950, p. 19, Textfig. 3r (♂-Genitalien). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Spanien; Balkan-Halbinsel; Ost-Baltikum; Ost-Russland; ? Süd-China.

ab. **proteana** Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 144 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 5 fig. 29—30; non bin.]; *comariana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Fauna, vol, 2, p. 83, No. 1470 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 92, t. 5 fig. 36 (♂).

ab. **potentillana** Gregson, 1898, Ent. Weekly Intell., vol. 4, p. 202 (*Peronea*); *proteana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Fauna, p. 234, No. 673a (*Teras*); *comariana* (part.) Rebel, 1901, Cat. Lep, Pal. Fauna, vol. 2, p. 83, No. 1470 (*Acalla*). — Kennel, 1908, t. 5 fig. 37 (♂, als *proteana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 19 (Genitalien).

ab. **brunneana** Sheldon, 1925, The Entom., vol. 58, p. 285 (*Peronea*); *comariana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., t. 5 fig. 35 (♀) (*Acalla*).

ab. **comparana** Sheldon, 1925, l.c. (*Peronea*).

ab. **fuscana** Sheldon, 1925, l.c. (*Peronea*),

ab. **fasciana** Sheldon, 1925, l.c. (*Peronea*).

ab. **latifasciana** Sheldon, 1925, ibid., p. 284 (*Peronea*).

A. bacurana (Trti.)

bacurana Turati, 1934, Atti Soc. Ital. Sci. Nat., vol. 73, p. 193, t. 3 fig. 21 (*Acalla*). — Kyrenaika.

A. caledoniana (Stph.) *

caledoniana STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 18, 97 (*Peronea, Acleris*); *calidoniana* KLOET & HINCKS, 1945, Check List Brit. Ins., p. 121 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 94; PIERCE & METCALFE, 1922, p. 18, t. 7 (♂ ♀ -Genitalien); SHELDON, 1931, p. 77. — Grossbritannien.

ab. **rufimaculana** SHELDON, 1931, The Entom., vol. 64, p. 77 (*Acleris*).

A. sparsana (Schiff.) * (116)

sparsana SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 129 (*Phalaena Tortrix*); *sponsana* FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 225 (*Pyralis*); *logiana* [? ROSSI, 1790, Fauna Etrusca, p. 202 (*Pyralis*)] (part.) ZINCKEN, 1821, CHARPENTIER's Zinsler Wickler etc., p. 69 *(Tortrix); favillaceana* (non Hw.) STEPHENS, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 186, No. 7071 (*Peronea*); *fagana* CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 6 (*Peronea*); [*fuvillaceana* (err. typogr.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, t. 243 fig. 9b; non bin.]; *tristana* (non Hw.) WOOD, 1839, Ind. Ent., p. 158, t. 35 fig. 1076 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 88, t. 5 fig. 23 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 18, t. 7 (♂ ♀ -Genitalien); BENANDER, 1934, p. 126, t. 2 fig. 5 (♂ -Genitalien); 1950, p. 18, Textfig. 3*l* (♂ -Genitalien) (bei allen erwähnten Autoren als *sponsana*). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Frankreich; Spanien; Nord-Italien; Balkan-Halbinsel; Ost-Baltikum; Ukraine; Ost-Russland.

ab. **lividana** TREITSCHKE, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 135 (*Teras*); *sponsana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 210 (*Teras*).

ab. **halliana** THUNBERG & BECKLIN, 1791, Diss. Ent., vol. 2, p. 45, t. 5 fig. 9 (*Tortrix*); *favillaceana* [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 11 fig. 62; non bin.] HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 409 (*Tortrix*); (part.) CHARPENTIER, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 75 (*Tortrix)*; [*fuvillaceana* (part.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol, 9, t. 243 fig. 9a; non bin.]; *sponsana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 5 fig. 22 (*Acalla*).

ab. **tristana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 410 (*Tortrix*); *sponsana* BARRETT, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 454 fig. 5a (*Peronea*); *haworthana* SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63 p. 245 (*Peronea*).

ab. **reticulana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 409 (*Tortrix*); *sponsana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 210 (*Teras*). — KENNEL, 1908, p. 88, t. 5 fig. 21 (♀ , als *sponsana); SHELDON*, 1930, p. 245.

A. roscidana (Hb.) *

[*roseidana* HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 16 fig. 103; non bin.]; *roscidana* HÜBNER, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 64 (*Archips*); *nebulana* HÜBNER, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 16 fig. 104; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 62 (*Archips*). — KENNEL, 1908, p. 83, t. 5 fig. 5 (♀); FILIPJEV, 1931, p. 504, 506—7, 517, 526—7, t. 24 fig. 4, 4a, t. 30 fig. 1 (♂ ♀ -Genitalien). — Skandinavien; Frankreich; Deutschland; Schweiz; Ungarn; Rumänien; Polen; Ost-Baltikum; Nordwest- und Südost-Russland.

ssp. **amurensis** CARADJA, 1928, Iris, vol. 42, p. 293 (*Acalla*); *hispidana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 81, t. 4 fig. 52—55 (*Acalla*). — Südost-Sibirien.

A. hispidana (Chr.) *

hispidana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, pars 1, p. 61 (*Teras*). — KENNEL, 1908, p. 80, t. 4 fig. 50—51 (♀ ♂); FILIPJEV, 1931, p. 501, 504, 506, 508, 517, 526, t. 24 fig. 2, 2a, t. 28 fig. 1 (♂ ♀ -Genitalien). — Südost-Sibirien; Japan.

A. expressa (Fil.) *

expressa FILIPJEV, 1931, Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), p. 517, t. 24 fig. 3, 3a—b, t. 31 fig. 2 (♂ ♀ -Genitalien) (*Peronea*). — Südost-Sibirien.

A. similis (Fil.) *

similis Filipjev, 1931, ibid., p. 515, Textfig. A 2—3, t. 23 fig. 2, 2a—b, t. 29 fig. 3 (♂ ♀-Genitalien); *lipsiana* (err. det.) Caradja, 1916, Iris, vol. 30, p. 45 (*Acalla*); *byringerana* (err. det.) Caradja, 1916, ibid., p. 44 (*Acalla*). — Südost-Sibirien.

A. stachi (Razowski) (?)

stachi Razowski, 1953, Polsk. Pismo Ent., vol. 23, p. 107, fig. 1 (Flügelzeichnung), 4 (♂-Genitalien) (*Peronea*). — Kuldscha.

A. nigriradix (Fil.) *

nigriradix Filipjev, 1931, Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), p, 513, Textfig. A 4—6, t. 23 fig. 1, 1a—b, t. 29 fig. 5 (♂ ♀-Genitalien) (*Peronea*). — Südost-Sibirien.

A. nivisellana (Wlsm.) *

nivisellana Walsingham, 1879, Illustr. Het. B. M., vol. 4, p. 2, t. 61 fig, 3 (*Teras*). Barnes & Busck, 1920, t. 32 fig. 9 (♂-Genitalien); Filipjev, 1931, p. 520, 527—8, t. 26 fig. 1, 1a, t. 32 fig. 3 (♂ ♀-Genitalien); McDunnough, 1934, p. 315, p. 327 fig. 6 (♂-Genitalien), p. 332 fig. 1 (♀-Genitalien). — ? Japan; Nord-Amerika,

A. rhombana (Schiff.) * (117)

rhombana Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 128 (*Phalaena Tortrix*); *dimidiana* Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 26 (*Tortrix*); *contaminana* (non Hw.) Stainton, 1859, Man. Brit. Butt. & Moths, vol, 2, p. 227, fig. (*Dictyopteryx*). — Kennel, 1908, p. 99, t. 5 fig. 61 (♀, als *dimidiana*). — Europa; Grossbritannien; Kleinasien; Nord-Amerika.

ab. **reticulata** Ström, 1783, Det. Danske Wid. Selsk. Skrift, p. 83 (*Tortrix*); [? *ameriana* (non L.) Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 128 (*Phalaena Tortrix*)]; *xylosteana* (non L.) Haworth, 1802, Prodromus, p. 32 (*Phalaena, Pyralis*); *contaminana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 22 fig. 142; non bin.] Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 419 (*Tortrix*); *rosana* (non L.) Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 385 (*Rhacodia*); *reticulana* (ex err.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p, 99 (*Acalla*); *rhombana* (non Schiff.) Lhomme, 1939, Cat. Lép. France & Belg., vol. 2, p. 287 (*Peronea*). — Kennel, 1908, t. 5 fig. 59 (♂, als *contaminana*); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 23, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1950, p. 23, Textfig. 3d (♂-Genitalien, als *reticulana*).

ab. **obscurana** Donovan, 1804, Nat. Hist. Brit. Ins., vol. 11, p. 40, t. 374 fig, 2 (*Phalaena Tortrix*); *ciliana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 27 fig. 171; non bin.] Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 419 (*Tortrix*); *contaminana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 212 (*Teras*); *reticulana* (part.) Benander, 1950, Svensk Insektfauna, fasc. 10, p. 23, t. 1 fig. 23 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 99, t. 5 fig. 60 (♀, als *ciliana*).

ab. **unicolorana** Strand, 1902, Nyt. Mag. Naturvid., vol. 40, p. 173 (*Acalla*).

A. aspersana (Hb.) * (118)

aspersana Hübner, [1814—17, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 41 fig. 259; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 58 (*Eutrachia*); *adspersana* Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 29 (*Tortrix*); *subtripunctulana* Stephens, [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 187 (*Paramesia*); nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 162 (*Acleris*); *modeeriana* (non F.) Zetterstedt, 1840, Ins. Lap., p. 979 (*Tortrix*); *ferrugana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*); ? *decosseana* (non Rössl.) Ragonot, 1894, Ann. Soc. Ent. France, vol. 63, p. 183 (*Tortrix*); *aspersalis* (err.) Caradja, 1932, Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., vol. 15, pars 1—2, p. 8 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 93, t. 5 fig. 38—9 (♂ ♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 22, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); Filipjev, 1931, p. 523, t. 24 fig. 5,

t. 28 fig. 5 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 20, Textfig. 3n (♂-Genitalien). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Dalmatien; Ost-Baltikum; Ost-Russland; Südost-Sibirien.

ssp. **pedemontana** DELLA BEFFA, 1934, Boll. Lab. Sper. Fitopat. Torino, vol. 11, p. 83 (*Acalla*). — DELLA BEFFA, 1935, p. 19, t. 3 fig. 11. — Piemont.

A. tripunctana (Hb.) * (119)

[? *centrana* FABRICIUS, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 273 (*Pyralis*)]; *tripunctana* HÜBNER, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 20 fig. 129; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *rufana* (non Schiff., non Hb.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 417 (*Tortrix*); *ferrugana* (non Schiff.) ZINCKEN, 1821, CHARPENTIER's Zinsler Wickler etc., p. 54 (*Tortrix*); *triana* HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 384 (*Acleris*); ? *gilvana* FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 24 (*Tortrix*); ? *ochreana* (non Hb.) FRÖLICH, 1828, op. cit., p. 25 (*Tortrix*); *costimaculana* STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 187, No. 7084 (*Peronea*); nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 160 (*Peronea, Acleris*); ? *longulana* EVERSMANN, 1844, Fauna Lep. Volgo-Ural., p. 525 (*Teras*); *proteana* (part.) GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 146 (*Teras*); *approximana* [? FABRICIUS, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 478 (*Pyralis*)] HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 146 (*Teras*); *comparana* (part.) STEPHENS, 1852, List Brit. Anim. B.M., pars 10, p. 18 (*Peronea, Acleris*); *schalleriana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 62 (*Peronea*); *brachiana* (part.) SHELDON, 1931, The Entom., vol. 64, p. 61 (*Acleris*); [? *alpinana* WEBER, 1945, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 19, p. 357 (*Acalla*); nom. nud.]. — KENNEL, 1908, p. 94, t. 5 fig. 42 (♂); als *ferrugana* (auch bei allen nachstehenden Autoren): p. 93, t. 5 fig. 44 (♂); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 21, t. 8 (♂ ♀-Genitalien); FILIPJEV, 1931, p. 504—6, 508, 522, 526, t. 25 fig. 3, t. 28 fig. 3 (♂ ♀-Genitalien); SOVINSKIJ, 1937, p. 32, t. 1 fig. 1, 3, 4, t. 2 fig. 7 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1934, p. 124, t. 2 fig. 2; 1950, p. 21, Textfig. 3k (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Nord-Amerika.

ab. **galacteana** KRULIKOVSKIJ, 1903, Rev. Russe Ent., vol. 3, p. 180 (*Acalla*); *ferrugana* (part.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1836, Abbild. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 40, t. 25 fig. 1c (*Teras*); *tripunctana* (part.) KENNEL, 1908, t. 5 fig. 43 (♀) (*Acalla*).

ab. **obliterana** HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 164 (*Lozotaenia*) [1849, Tortr., t. 51 fig. 361; non bin.]; *gnomana* (non Cl.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 417 (*Tortrix*); *ferrugana* (part.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 143, t. 243 fig. 4 (*Glyphiptera*); *decosseana* RÖSSLER, 1881, Schuppenfl. Wiesbaden, p. 234 (*Tortrix*); *fimbriana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 65 (*Peronea*); *bifidana* (part.) SHELDON, 1931, The Entom., vol. 64, p. 61 (*Acleris*). — KENNEL, 1908, t. 5 fig. 40 (♀ , als *ferrugana*).

ab. **proteana** GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 146 (*Teras*); *ferrugana* (part.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1836, Abbild. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 40, t. 24 fig. 1a—b (*Teras*); *decosseana* (part.) RÖSSLER, 1881, Schuppenfl. Wiesbaden, p. 234 (*Tortrix*); *ferruganum* WALLENGREN, 1888, Ent. Tidskr., vol 9, p. 167 (*Teras*); *fimbriana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 65 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, t. 5 fig. 46 (♀ , als *ferrugana*).

ab. **sabulana** GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 146 (*Teras*); ? *conspersana* (non F.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 28 (*Tortrix*); ? *gnomana* (non Cl.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 163, t. 96 fig. 5 (*Acleris*); *ferrugana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*). — KENNEL, 1908, t. 5 fig. 47—8 (♂ ♀).

ab. ? **virgulana** REUTTI, 1898, Übers. Lep. Fauna Baden, p. 212 (*Teras*).

A. ferrumixtana (Ben.) * (120)

? *ferrugana* KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 5 fig. 41 (*Acalla*); *ferrumixtana* BENANDER, 1934, Ent. Tidskr., vol. 55, p. 124, t. 2 fig. 1 (*Acalla*). — BENANDER, 1950, p. 21, Textfig. 3i (♂ -Genitalien), t. 1 fig. 21 (♂). — Schweden; Finnland.

A. ocydroma (Meyr.) (121)

ocydroma Meyrick, 1935, in: Caradja & Meyrick, Mat. Microlep. Fauna chin. Prov., p. 51 (*Peronea*); *oxydroma* (ex err.) Caradja, 1939, Iris, vol. 53, p. 11 (*Peronea*). — Nord- und Ost-China.

A. ferrugana (Schiff.) * (122)

ferrugana Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 128 (*Phalaena Tortrix*); *rufana* (non Schiff.) [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 20 fig. 127; non bin.] Illiger, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 56 (*Tortrix*); *lythargyrana* Treitschke, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 264 (*Teras*); *lithargyrana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 147 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 4 fig. 23; non bin.]; *rubidana* (non HS.) Graaf & Snellen, 1868, Tijdschr. v. Ent., vol. 11, p. 55 (*Teras*); *lithargyranum* Wallengren, 1888, Ent. Tidskr., vol. 9, p. 167 (*Teras*); *tripunctulana* (non Hw.) Wolff, 1952, ibid., vol. 73, p. 56 (*Acleris*). — Kennel, 1908, p. 95, t. 5 fig. 51 (♀); Benander, 1950, p. 22, Textfig. 3h (♂-Genitalien) (bei den beiden Autoren als *lithargyrana*). — Nord-, Mittel- und West-Europa; Grossbritannien; Spanien; Sardinien; Ost-Baltikum; Polen; Nord-Ukraine; Zentral-Russland.

ab. **rubidana** Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 146 (*Teras*) [1848, Tortr., t. 47 fig. 328; non bin.]; *ferrugana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*). — Kennel, 1908, p. 93.

ab. **selasana** Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 147 (*Teras*) [1849, Tortr., t. 52 fig. 370; non bin.]; *testaceana* [Zeller, 1849, Stett. Ent. Ztg., p. 284; nom. nud. & non bin.] Wocke, 1861, Stgr.-Wck. Cat. Eur. Schm., p. 95 (*Teras*); *ferrugana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*); *fissurana* Pierce & Metcalfe, 1915, Ent. Mo. Mag., vol 51, p. 324 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 94, t. 5 fig. 50 (♀); t. 5 fig. 49 (♂, als *ferrugana*); als *fissurana*: Pierce & Metcalfe, 1922, p. 23, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1934, p. 123, t. 2 fig. 3 (♂-Genitalien); Sovinskij, 1937, p. 33, t. 1 fig. 2, 5, 6, t. 2 fig. 8 (♂ ♀-Genitalien).

ab. **brachiana** Freyer, 1833, Neuere Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 33, t. 18 fig. 2 (*Tortrix*); *ferrugana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*); *costimaculana* Pierce, 1930, The Entom., vol. 63, p. 259 (*Peronea*); *lithargyrana* (part.) Benander, 1950, Svensk Insektfauna, fasc. 10, p. 22, t. 1 fig. 19 (*Peronea*).

ab. **tripunctulana** Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 417 (*Tortrix*); *rufana* (non Schiff., non Ill.) Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 20 (*Paramesia*); *tripunctana* (ex err.) Pierce & Metcalfe, 1915, Ent. Mo. Mag., vol. 51, p. 326 (*Peronea*); *trimaculana* Pierce, 1930, The Entom., vol. 63, p. 259 (*Peronea*).

ab. **bifidana** Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 418 (*Tortrix*); *ferrugana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins., B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*).

ab. **notana** Donovan, 1806, Nat. Hist. Brit. Ins., vol. 11, p. 27, t. 369 fig. 3 (*Phalaena Tortrix*); ? *gnomana* Curtis, 1833, Brit. Ent., expl. t. 440 (*Paramesia*); *ferrugana* (non Schiff.) Werneburg, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 2, p. 285 (*Tortrix*); *multipunctana* Pierce & Metcalfe, 1915, Ent. Mo. Mag., vol. 51, p. 326 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 94, t. 5 fig. 45 (♂, als *ferrugana*).

ab. ? **radiana** Hauder, 1913, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 71, p. 84 (*Acalla*).

A. quercinana (Z.) * (123)

ferrugana (part.) Treitschke, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 263 (*Teras*); *quercinana* Zeller, 1849, Stett. Ent. Ztg., vol. 10, p. 283 (*Teras*); ? *mucidanum* Peyerimhoff, 1874, Pet. Nouv. Ent., vol. 6, p. 346 (*Teras*). — Kennel, 1908, p. 95, t. 5 fig. 52 (♀); Obr., fig. 358—60 (♂ ♀-Genitalien). — Mittel- und Süd-Europa; Schweden; Südwest-Ukraine; Ost-Russland; Transkaukasien; Kleinasien.

ab. **disquéi**, ab. nova.

A. shepherdana (Stph.) *

shepherdana STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 19, 98 (*Peronea, Paramesia*). — KENNEL, 1908, p. 97, t. 5 fig. 55 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 22, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); FILIPJEV, 1931, p. 506—7, 523, t. 25 fig. 6, t. 28 fig. 7 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 20, Textfig. 3*o* (♂-Genitalien). — Nord-Europa; England; Frankreich; Dänemark; Deutschland; Ost-Baltikum; ? Ost-Russland; Südost-Sibirien.

A. schalleriana (L.) * (124)

schalleriana LINNÉ, 1761, Fauna Suec., ed. 2, p. 348 (*Phalaena Tortrix*); *logiana* (non Cl.) FABRICIUS, 1775, Syst. Ent., p. 651 (*Pyralis*); *niveana* (non F.) HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Aphania*); *semirhombana* CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 7 (*Peronea*); *tristana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 19 (*Peronea, Acleris*); *longiana* (err. typogr.) MEYER, 1909, KRANCHER's Ent. Jahrb., vol. 18, p. 140 (*Acalla*); *hastiana* (ex err.) PIERCE & METCALFE, 1922, Genit. Brit. Tortr., p. 18, t. 7 (♂-Genitalien) (*Eclectis*). — MCDUNNOUGH, 1934, p. 297, p. 325 fig. 9, p. 329 fig. 9 (♂ ♀-Genitalien); als *logiana*: KENNEL, 1907, p. 77, t. 4 fig. 34 (♀ mit einem männlichen Hinterleib); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 18, t. 7 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 16, Textfig. 3m (♂-Genitalien). — Europa (? mit Ausnahme von Süditalien und Griechenland); Grossbritannien; China; Nord-Amerika.

ab. **falsana** HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 384 (*Lopas*); *boscana* (non F.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 415 *(Tortrix); logiana* (non Cl.) HÜBNER, [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 34 fig. 217; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 62 (*Eutrachia*); *germarana* FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Württ., p. 24 (*Tortrix*); *trigonana* STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 187, No. 7081; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 159 (*Peronea, Acleris*); *tristana* (non Hb.) LEDERER, 1859, Wien. Ent. Mschr., vol. 3, p. 152 (*Teras*); ? *schalleriana* (part.) WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 270 (*Tortrix*). — KENNEL, 1908, p. 78, t. 4 fig. 35 (♀, als *logiana* var.).

ab. **plumbosana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 415 (*Tortrix*); *logiana* (non Cl.) TREITSCHKE, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 262 (*Teras*); *boscana* (non F.) WOOD, 1839, Ind. Ent., p. 158, t. 36 fig. 1083 (*Peronea*); *germarana* (non Fröl.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 4 fig. 37 (*Acalla*).

ab. **castaneana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 410 (*Tortrix*); *plumbosana* (non Hw.) WOOD, 1839, Ind. Ent., p. 158, t. 36 fig. 1082 (*Peronea*); *plumbana* WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 160, t. 95 fig. 4 (*Peronea*); *violaceana* GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 146 (*Teras*); *tristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 208 (*Teras*); *mixtana* WALKER, 1863, l.c. (*Teras*); *logiana* (part.) BARRETT, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 453 fig. 3 (*Peronea*); *germarana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 78 (*Acalla*). KENNEL, 1908, t. 4 fig. 38 (♀, als *plumbosana*).

ab. **famula** ZELLER, 1875, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 25, p. 214 (*Teras*); *tristana* (part.) ZELLER, 1875, l.c. (Texas); *logiana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 65 (*Peronea*).

ab. **erutana** HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 143 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 2 fig. 9; non bin.]; *rufana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 211 (*Teras*); *logiana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 65 (*Peronea*).

ab. **viburnana** CLEMENS, 1860, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 347 (*Peronea*); *germarana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 78, t. 4 fig. 36 (*Acalla*); *logiana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 65 (*Peronea*).

A. affinatana (Snell.) *

affinatana SNELLEN, 1883, Tijdschr. v. Ent., vol. 26, p. 185, t. 11 fig. 2, 2a (*Teras*); *affinitana* (nom. emend.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 83,

No. 1475 (*Acalla*); *asperana* (non Hb.) Caradja, 1916, Iris, vol. 30, p. 45 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 96, t. 5 fig. 53 (♂); Filipjev, 1931, p. 503—7, 521, 527, t. 25 fig. 1, 1a, t. 30 fig. 2 (♂ ♀-Genitalien). — Südost-Sibirien; Japan.
ab. **pryerana** Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 376 (*Oxygrapha*); *lacordairana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 87, t. 5 fig. 17—18 (*Acalla*). — Filipjev, 1931, p. 503, 526—7, t. 30 fig. 3—7 (♀-Genitalien); Esaki, 1932, p. 1457, fig.

A. lacordairana (Dup.) *

lacordairana Duponchel, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 562, t. 266 fig. 1 (*Peronea*); *obtusana* (part.) Eversmann, 1844, Fauna Lep. Volgo-Ural., p. 524 (*Teras*); *lacordairiana* Guenée, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 144 (*Teras*); *dissonana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 145 (*Teras*) [1849, Tortr., t. 52 fig. 365; non bin.]. — Kennel, 1908, p. 87, t. 5 fig. 16 (♀); Filipjev, 1931, p. 527, t. 28 fig. 4 (♀-Genitalien). — Ost-Frankreich; Schweiz; Ost-Baltikum; Ost-Russland; Kaukasus.
ab. **cyaneana** Peyrimhoff, 1871, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 3, (1872), p. 409 (*Teras*).

A. variegana (Schiff.) * (125)

variegana Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*); *abildgaardana* Fabricius, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 274 (*Pyralis*); *cristana* (non Schiff.) [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 10 fig. 55; non bin.] Illiger, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol 2, p. 57 (*Tortrix*); *blandiana* Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 98 (*Tortrix*); *blandana* Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 385 (*Eclectis*). — Kennel, 1908, p. 85, t. 5 fig. 11 (♂), 12—13 (♀); Meyrick, 1913, p. 63, t. 5 fig. 68; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 23, t. 9 (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Nordwest-Afrika; Kleinasien; Südwest- und Zentral-Asien; China; Nord-Amerika.
ab. **cirrana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 7 (*Peronea*); *borana* (non F.) Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 415 (*Tortrix*); *insignana* Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 142 (*Teras*) [1852, Tortr., t. 58 fig. 410]; *variegana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*). — — Kennel, 1908, p. 85, t. 5 fig. 15 (♀, als *insignana*).
ab. **caeruleoatrana** Strand, 1916, Arch. Naturg., A.5, p. 167 (*Acalla*); *variegana* (part.) Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 161, t. 95 fig. 12 (*Peronea*); *cirrana* (non Curt.) Wilkinson, 1859, Brit. Tortr., p. 176 (*Peronea*); *fuscana* Sheldon, 1931, The Entom., vol. 64, p. 4 (*Peronea*); *uniformis* Schawerda, 1936, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 21, p. 66 (*Acalla*).
ab. **asperana** Fabricius, 1776, Gen. Ins., p. 292 (*Pyralis*); *osbeckiana* Thunberg & Borgstroem, 1784, Diss. Ent., vol. 1, p. 19, t. 3 fig. 21 (*Tortrix*); *nyctemerana* Hübner [1814—17, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 38 fig. 240; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 63 (*Eutrachia*); *variegana* (part.) Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 20 (*Tortrix*); *aspersana* (laps. calami) Wood, 1839, Ind. Ent., p. 159, t. 36 fig. 1088 (*Peronea*); *abildgaardana* (non F.) Werneburg, 1858, Stett. Ent. Ztg., vol. 19, p. 425 (*Tortrix*). — Kennel, 1908, p. 86, t. 5 fig. 14 (♂).
ab. **argentana** Sheldon, 1931, The Entom., vol. 64, p. 5 (*Peronea*); *asperana* (part.) Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 161, t. 95 fig. 10 (*Peronea*); *albana* (non Westw.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, p. 233 (*Peronea*); *variegana* (part.) Barrett, 1905, op. cit., t. 454 fig. 2c (*Peronea*).
ab. **albana** Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 162, t. 95 fig. 17 (*Peronea*).
[f. ? **alpicolana** Weber, 1945, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 19, p. 357 (*Acalla*); nom. nud. — Schweiz.]

A. permutana (Dup.) *

permutana DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 499, t. 262 fig. 4 (*Glyphiptera*); *permutatana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 141 (*Teras*) [1851, Tortr., t. 5 fig. 28; non bin.]. — KENNEL, 1908, p. 85, t. 5 fig. 9—10 (♂ ♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 21, t. 8 (♂ ♀-Genitalien). — England; West-, Südmittel- und Süd-Europa; Kleinasien.

A. japonica (Wlsm.)

japonica WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 373 (*Oxygrapha*). — ESAKI, 1932, p. 1455, fig. — Japan.

A. boscana (F.) *

boscana FABRICIUS, 1794, Ent. Syst., p. 269 (*Pyralis*); *cerusana* [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 11 fig. 63; non bin.] HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 416 (*Tortrix*); *niveana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 210 (*Teras*); *nivisellana* (non Wlsm.) CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 45 (*Acalla*); *scabrana* (non Schiff.) PIERCE & METCALFE, 1922, Genit. Brit. Tortr., p. 21, t. 8 (♂ ♀-Genitalien) (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 84, t. 5 fig. 6 (♀); FILIPJEV, 1931, p. 507—8, 520, t. 25 fig. 5, t. 31 fig. 4 (♂ ♀-Genitalien); GALVAGNI, 1941 (Variabilität); BENANDER, 1950, p. 18, Textfig. 3p (♂-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Kleinasien; Zentral-Asien; Südost-Sibirien; China; Japan.

m. ulmana DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 138, t. 242 fig. 7 (*Glyphiptera*); *scabrana* (non Schiff.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 410 (*Tortrix*); *obtusana* (part.) EVERSMANN, 1844, Fauna Lep. Volgo-Ural., p. 524 (*Teras*); *parisiana* GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 142 (*Leptogramma*); *pulverana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 151 (*Teras*) [1849, Tortr., t. 52 fig. 364; non bin.]; *irrorana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664e (*Teras*); *boscana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 69 (*Peronea*); ? *flavana* (part.) SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 189 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 84, t. 5 fig. 7 (♂), fig. 4 (♀, als *irrorana*); GALVAGNI, 1941, p. 199, t. 22 fig. A 1—7, B 1—7, C 1—5.

ab. cineria NOIRIEL, 1913, Mitt. Naturf. Ges. Kolmar, neue Folge, vol. 12, p. 337, fig. 6 (*Acalla*). — GALVAGNI, 1941, p. 199, t. 22 fig. C 6—7, D 1—7.

ab. spectrana DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 133, t. 242 fig. 4 (*Glyphiptera*); *parisiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*); *boscana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 84, t. 5 fig. 8 (*Acalla*). — GALVAGNI, 1941, p. 200, t. 22 fig. E 1—7.

A. ulmicola (Meyr.) (126)

ulmicola MEYRICK, 1930, Exot. Micr., vol. 3, p. 612 (*Peronea*). — Mandschurei.

A. logiana (Cl.) * (127)

logiana CLERCK, 1759, Icon. Ins., t. 10 fig. 3 (*Phalaena*); *niveana* FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 233 (*Pyralis*); *treveriana* ILLIGER, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 61 (*Tortrix*); *treueriana* HÜBNER, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 16 fig. 100; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *mulzeriana* HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Aphania*); *placidana* ROBINSON, 1869, Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 2, p. 282, t. 7 fig. 68 (*Teras*); *hastiana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 652 (*Teras*); *parisiana* (non Gn.) WALSINGHAM, 1879, Illustr. Lep. Het. B. M., vol. 4, p. 76 (*Tortrix*); *scabrana* (non Schiff.) FERNALD, 1882, Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 10, p. 5 (*Teras*); *boscana* (non F.) FERNALD, 1903, Bull. U. S. Nat. Mus., vol. 52, (1902), p. 474, No. 5303 (*Acleris*). — MCDUNNOUGH, 1934, p. 314, p. 327 fig. 5 (♂-Genitalien, p. 331 fig. 7 (♀-Genitalien); als *niveana*: KENNEL, 1908, p. 87, t. 1 fig. 2 (Geäder); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 20, t. 8 (♂ ♀-Genitalien); FILIPJEV, 1931, p. 506—7, 522, t. 25 fig. 7—8, t.

29 fig. 1 (♂ ♀ -Genitalien); Benander, 1950, p. 17, Textfig. 3*u* (♂ -Genitalien). — Europa (? mit Ausnahme von Iberien und der Balkan-Halbinsel); Grossbritannien; Sibirien; Japan; Nord-Amerika.

ab. **scotana** Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B.M., pars 10, p. 97 (*Oxigrapha*); *treveriana* (ex err.) Duponchel, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 143, t. 242 fig. 5a—b (*Glyphiptera*); *treueriana* (non Hb.) Fischer v. Röslerstamm, 1836, Abbild. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 43, t. 25 fig. 2a—c (*Teras*); ? *squamana* (non F.) Herrich-Schäffer, 1863, Correspondenzbl. zool.-min. Ver. Regensburg, p. 125 (*Teras*); *spectrana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 663a (*Teras*); *niveana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., t. 5 fig. 19 (*Acalla*).

ab. **trisignana** Robinson, 1869, Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 2, p. 282, t. 7 fig. 69 (*Teras*); *niveana* (part.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 451 fig. 5a (*Leptogramma*); *scotana* (non Stph.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 88, t. 5 fig. 20 (*Acalla*); *tripunctana* Sheldon, 1931, The Entom., vol. 64, p. 103 (*Peronea*).

A. strigifera (Fil.) *

strigifera Filipjev, 1931, Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), p. 518, fig. B 1—3, t. 26 fig. 2, 2a—b, t. 32 fig. 2 (♂ ♀ -Genitalien) (*Peronea*). — Südost-Sibirien.

A. umbrana (Hw.) *

umbrana [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 10 fig. 59; non bin.] Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 411 (*Tortrix*); *latifasciana* (non Hw.) Wood, 1839, Ind. Ent., p. 158, t. 35 fig. 1081 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 74; Filipjev, 1931, p. 507, 512, t. 27 fig. 2, t. 31 fig. 1 (♂ ♀ -Genitalien). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Frankreich; Ost-Baltikum; Ost-Russland.

ab. **lamprana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 225 (*Peronea*); *radiana* (non Hb.) Duponchel, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 146, t. 243 fig. 6 (*Glyphiptera*); *umbrana* (non Hw.) Wood, 1839, Ind. Ent., p. 156, t. 35 fig. 1063 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 74, t. 4 fig. 15 (♂ , als *umbrana*).

ab. **brunneana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 225 (*Peronea*); *umbrana* (part.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 452 fig. 2 (*Peronea*).

A. hastiana (L.) * (128)

hastiana Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 532 (*Phalaena Tortrix*); *coronana* (non Thnbg.) Wood, 1839, Ind. Ent., p. 157, t. 35 fig. 1072 (*Peronea*); *scabrana* (non Schiff.) Guenée, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 145 (*Teras*); *maccana* (err. det.) Pierce & Metcalfe, Genit. Brit. Tortr., 1922, p. 21, t. 8 (♂ -Genitalien) (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 70, t. 3 fig. 33; Pierce & Metcalfe, 1922, p. 18, t. 7 (♀ -Genitalien, nicht ♂ !); Seldon, 1923, p. 75 und die nachfolgenden (Monographie); Filipjev, 1930, p.509, t. 41 fig. 1, 3 (♂ ♀ -Genitalien); Dufrane, 1933, p. 196, t. 1 fig. 1 (Flügelzeichnung); Benander, 1934, p. 122, t. 1 fig. 4 (♂ -Genitalien); McDunnough, 1934, p. 301, p. 326 fig. 3 (♂ -Genitalien); Vari, 1944, p. 216, fig. 1—2 (♂ ♀ -Genitalien); Obraztsov, 1949b; Benander, 1950, p. 12, Textfig. 3a (♂ -Genitalien). Holarktis.

ab. **albana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 103 (*Peronea*).

ab. **albicapitana** Sheldon, 1930, ibid., vol. 63, p. 177 (*Peronea*).

ab. **albicostana** Sheldon, 1930, ibid., vol. 63, p. 193, t. 4 fig. 10 (*Peronea*).

ab. **albimaculana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 103, t. 2 fig. 1 (*Peronea*). — Sheldon, 1930, p. 175, t. 4 fig. 1—3.

ab. **albisparsana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 197 (*Peronea*).

ab. **albistriana** Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 412 (*Tortrix*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*). — Sheldon, 1923, p. 200.

ab. **albostriana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 224 (*Peronea*); *vittana* Sheldon, 1924, ibid., vol. 57, p. 66 (*Peronea*).

ab. albovittana SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 224 (*Peronea*); *bentincki* DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 202 (*Acalla*).
ab. apiciana SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178, t. 4 fig. 5 (*Peronea*).
ab. aquilana HÜBNER, [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 37 fig. 235; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 58 (*Eutrachia*); ? *liberana* FABRICIUS, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 479 (*Pyralis*); *sparsana* (part.) DUPONCHEL, 1845, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 291 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *bicoloria* MÜDLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*). — SHELDON, 1923, p. 198.
ab. arcticana GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 144 (*Teras*); *articana* (err. typogr.) RAGONOT, 1894, ibid., vol. 63, p. 178 (*Teras*); *byringerana* (non Hb.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 71 (*Acalla*); *hyringerana* (err. typogr.) KENNEL, 1908, op. cit., t. 3 fig. 24 (*Acalla*); *rufifasciana* SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 151, t. 2 fig. 12 (*Peronea*); *hübneri* DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 200 (*Acalla*).
ab. argentana SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178, t. 4 fig. 7 (*Peronea*).
ab. argenteostrigana SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 178, t. 4 fig. 8 (*Peronea*).
ab. atra DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 202 (*Acalla*).
ab. autumnana HÜBNER, [1814—17, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 39 fig. 247; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 58 (*Eutrachia*); ? *borana* FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 234 (*Pyralis*); ? *albistriana* (non Hw.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, t. 93 fig. 13 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *rufana* (part.) WALKER, 1863, op. cit., p. 211 (*Teras*). — KENNEL, 1908, t. 3 fig. 23 (als *hastiana*); SHELDON, 1923, p. 177.
ab. bivittana SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 223, t. 2 fig. 15 (*Peronea*).
ab. bollingerana HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 385 (*Eclectis*); ? *hastiana* (non L.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 23 (*Tortrix*); *sparsana* (par.t) TREITSCHKE, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 257 (*Teras*); *scabrana* (non Schiff.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 137, t. 243 fig. 1 (*Peronea*); *byringerana* (non Hb., 1793) [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 10 fig. 61; non bin.] STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B.M., pars 10, p. 15 (*Peronea, Eclectis*); *buringerana* (non Hb.) SNELLEN, 1882, Vlind. Nederl., Micr., p. 177 (*Teras*); *subferruginea* DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 200 (*Acalla*). — SHELDON, 1923, p. 176.
ab. brevivittana SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 225 (*Peronea*).
ab. brunnea MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 350 (*Acalla*).
ab. brunneana SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 199 (*Peronea*); *obsoletana* (non Stph.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 162, t. 95 fig. 14 (*Peronea*); *autumnana* (non Stph.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 72, t. 3 fig. 40 (*Acalla*).
ab. brunneoradiana SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 250 (*Peronea*).
ab. brunneostriana SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 201 (*Peronea*); *albistriana* (part.) STEPHENS, 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 155 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 72, t. 3 fig. 43 (als *albistriana*).
ab. brunnescens MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).
ab. byringerana HÜBNER, 1793, Samml. ausserl. Vög. u. Schm., p. 15, t. 97 (*Phalaena*); *eximiana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 413 (*Tortrix*); ? *logiana* (non Cl.) ZINCKEN, 1821, CHARPENTIER's Zinsler Wickler etc., p. 70 (*Tortrix*); *buringerana* HÜBNER [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 34 fig. 216; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 59 (*Eutrachia*); *leprosana* FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 23 (*Tortrix*); *sparsana* (non Schiff.) TREITSCHKE, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 257 (*Teras*); *coronana* (non Thnbg.) RENNIE, 1832, Consp. Brit. Butt. & Moths, p. 177 (*Peronea*); *abietana* (non Hb.) DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 554, t. 265 fig. 2 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*). — SHELDON, 1923, p. 129.

ab. **centrovittana** Stephens [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 186, No. 7062; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 154 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *mayrana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 80, No. 1446 *l* (*Acalla*); *centrovittata* (ex err.) Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 201, fig. 10 (*Acalla*). — Kennel, 1908, t. 4 fig. 6—7; Sheldon, 1923, p. 225.

ab. **combustana** Hübner, [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 37 fig. 234; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 59 (*Eutrachia*); ? *furvana* Charpentier & Zincken, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 94 (*Tortrix*); *cristana* (non Schiff.) Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 21 (*Tortrix*); *sparsana* (part.) Treitschke, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 258 (*Teras*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*). — Kennel, 1908, t. 4 fig. 1; Sheldon, 1923, p. 221.

ab. **confusa** Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).

ab. **coronana** Thunberg & Borgstroem, 1784, Diss. Ent., vol. 1, p. 18, t. 3 fig. 22 (*Tortrix*); *scabrana* (part.) Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 149 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 2 fig. 10; non bin.]; *buringerana* (non Hb.) Wernerburg, 1858, Stett. Ent. Ztg., vol. 19, p. 425 (*Tortrix*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *leprosana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 652d (*Teras*); *fasciana* Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*); *ferruginea* Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 200 (*Acalla*).

ab. **cuprea** Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 350 (*Acalla*).

ab. **divisana** Hübner, [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 31 fig. 198; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 60 (*Eutrachia*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *basilinea* Fettig, 1882, Cat. Lép. Alsace, p. 34 (*Teras*).

ab. **fasciana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 223 (*Peronea*).

ab. **flavana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 249, t. 2 fig. 21 (*Peronea*); *apiciana* (non HS.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 72, t. 4 fig. 4 (*Acalla*).

ab. **flavicapitana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 198 (*Peronea*); *opacana* (non Hb.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 72, t. 3 fig. 41 (*Acalla*).

ab. **flavicostana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 250 (*Peronea*); *radiana* (non Hb.) Curtis, 1825, Brit. Ent., expl. t. 16 (*Peronea*); ? *strigana* [Stephens, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7060; nom. nud.] Curtis, post 1834, op. cit., expl. t. 16, p. 5 (*Peronea*). — Kennel, 1908, t. 4 fig. 2 (als *radiana*).

ab. **flavidorsana** Turati, 1919, Nat. Sic., vol. 23, p. 327 (*Acalla*); *flavodorsana* (err.) Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 351 (*Acalla*).

ab. **fulvovittana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 224 (*Peronea*).

ab. **grisea** Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).

ab. **griseana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 152, t. 2 fig. 7 (*Peronea*).

ab. **griseofasciana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 201 (*Peronea*).

ab. **griseovittana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 222 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 453 fig. 1a (*Peronea*). — Sheldon, 1930, p. 194, t. 4 fig. 13.

ab. **irrorana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 197 (*Peronea*).

ab. **latofasciata** Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 199, fig. 4 (*Acalla*); *coronana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 71, t. 3 fig. 31 (*Acalla*).

ab. **leachana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 6 (*Peronea*); *leacheana* [? Curtis, 1837, Guide, p. 202; nom. nud.] Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 162, t. 95 fig. 15 (*Peronea*); *psorana* (non Fröl.) Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 199 (*Peronea*).

ab. **lemvigiana** Larsen, 1916, Ent. Medd., vol. 11, p. 66 (*Acalla*).

ab. **leucophaeana** Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 158, t. 94 fig. 7 *(Peronea); signana* Tengström, 1847, Notis. Sällsk. Fauna Fenn., vol. 1, p. 93 (*Teras*); *hastiana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *psorana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 80, No. 1446c (*Acalla*). — Dufrane, 1933, p. 202, fig. 13 (als *signana*).

ab. **maculostriana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 249, t. 2 fig. 20 (*Peronea*).
ab. **mayrana** [HÜBNER, 1832—33, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 53 fig. 335; non bin.] HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 150 (*Teras*); *longepartitana* BRUAND, 1847, Cat. Lép. Doubs, (Mém. Soc. emuls. Doubs), p. 34 (*Teras*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *apicivitta* MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 72, t. 4 fig. 5.
ab. **metallicana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 151, t. 2 fig. 9 (*Peronea*).
ab. **mixta** MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).
ab. **mixtana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 129, t. 2 fig. 4 (*Peronea*).
ab. **nigrana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 198 (*Peronea*); *uniformata* DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 203 (*Acalla*).
ab. **nigrodivisana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 252 (*Peronea*).
ab. **nigrostriana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 201, t. 2 fig. 8 (*Peronea*).
ab. **nigrostrigana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **nigrovittana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **obscura** MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).
ab. **obsoletana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 186, No. 7070; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 156 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *autumnana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No 652f (*Teras*); *joannisi* DUFRANE, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 200 (*Acalla*).
ab. **ochreofasciana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 201, t. 2 fig. 14 (*Peronea*).
ab. **ochreovittana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 224 (*Peronea*).
ab. **olivacea** MÜLLER-RUTZ, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).
ab. **plumbeana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 197, t. 2 fig. 13 (*Peronea*).
ab. **plumbeofasciana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 177 (*Peronea*).
ab. **plumbeostriana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 177 (*Peronea*).
ab. **postmaculana** CURTIS, 1938, J. Soc. Brit. Ent., vol. 1, p. 219, t. 5 fig. A—C (♂-Genitalien) (*Peronea*).
ab. **pruinosana** REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 80, No. 1446d (*Acalla*); *autumnana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 3 fig. 38 (*Acalla*); *hastiana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 67 (*Peronea*).
ab. **pseudoconfixana** nom. nov.; *confixana* (non Hb.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 71, t. 3 fig. 37 (*Acalla*).
ab. **radiana** HÜBNER, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 28 fig. 177; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 64 (*Eutrachia*); *sparsana* (part.) DUPONCHEL, 1845, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 291 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List. Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*).
ab. **ramostriana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 186, No. 7063; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 154 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *radiana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 652i (*Teras*).
ab. **rufimaculana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 129, t. 2 fig. 3 (*Peronea*).
ab. **rufimixtana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 129 (*Peronea*).
ab. **rufistrigana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 176 (*Peronea*).
ab. **rufivittana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 224 (*Peronea*); *centrovittana* (non Stph.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 4 fig. 8 (*Acalla*).
ab. **sagittana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 193, t. 4 fig. 11 (*Peronea*).
ab. **scoticana** SHELDON, 1923, ibid., vol. 56, p. 222, t. 2 fig. 10 (*Peronea*).
ab. **sheldonana** METCALFE, 1928, The Entom., vol. 61, p. 41 (*Peronea*). — SHELDON, 1930, p. 177, t. 4 fig. 4.
ab. **striana** SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 248, t. 2 fig. 17 (*Peronea*).
ab. **subcristana** STEPHENS, [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 186, No. 7067; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 155 (*Peronea*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *aquilana* (part.)

Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 652h (*Teras*); *autumnana* (part.) Forbes, 1923, Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Mem. 68, p. 485 (*Peronea*). — Sheldon, 1923, p. 175.

ab. **subdivisana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 269, t. 2 fig. 24 (*Peronea*); *radiana* (non Hb.) Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 156, t. 93 fig. 8 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 453 fig. 1b (*Peronea*); *divisana* (non Hb.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 72, t. 4 fig. 3 (*Acalla*).

ab. **subfasciana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 150, t. 2 fig. 11 (*Peronea*); *coronana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 71, t. 3 fig. 30 (*Acalla*).

ab. **subgrisea** nom. nov.; *grisea* (non M.-R.) Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 199 (*Acalla*).

ab. **subhastiana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 150, t. 2 fig. 2 (*Peronea*); *coronana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 71, t. 3 fig. 32 (*Acalla*); *impura* Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 198, fig. 2 (*Acalla*).

ab. **subradiana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 250, t. 2 fig. 22 (*Peronea*).

ab. **subscabrana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 153 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 70, t. 3 fig. 21 (*Acalla*); ? *scabrana* (non Schiff.) Sheldon, 1923, l.c. (*Peronea*); *nigrobasis* Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*).

ab. **substriana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 249, t. 2 fig. 19 (*Peronea*).

ab. **subvittana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 224, t. 2 fig. 16 (*Peronea*).

ab. **transapiciana** Sheldon, 1930, ibid., vol. 63 p. 178, t. 4 fig. 6 (*Peronea*).

ab. **transversana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 197, t. 2 fig. 5 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., t. 3 fig. 22 (*Acalla*).

ab. **tristana** Hübner, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 9 fig. 50; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *logiana* (non Cl.) Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 384 (*Acleris*); *byringerana* (non Hb.) Stephens, 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 156 (*Peronea*); *costimaculana* Wocke, 1874, Z. Ent. Bresl., Neue Folge, vol. 4, p. 16 (*Teras*); *pseudologiana* Reutti, 1898, Übers. Lep.-Fauna Baden, p. 209 (*Teras*); ? *hastiana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., t. 3 fig. 26 (*Acalla*); *costimacula* (err.) Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*). — Sheldon, 1930, p. 176, 194, t. 4 fig. 14; Dufrane, 1933, p. 199, fig. 5 (als *costimaculana*).

ab. **trivittana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 251, t. 2 fig. 23 (*Peronea*).

ab. **unicolor** Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 349 (*Acalla*); *autumnana* (part.) Müller-Rutz, 1924, l.c. (*Acalla*).

ab. **ustomaculana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178, t. 4 fig. 9 (*Peronea*).

ab. **ustulana** Sheldon, 1923, ibid., vol. 56, p. 249, t. 2 fig. 18 (*Peronea*); *aquilana* (part.) Kennel, 1907, Spuler's Schm. Eur., vol. 2, p. 241 (*Acalla*). — Kennel, 1908, t. 3 fig. 42 (als *aquilana*).

ab. **variegana** Sheldon, 1923, The Entom., vol. 56, p. 152, t. 2 fig. 6 (*Peronea*); *byringerana* (non Hb.) Wood, 1839, Ind. Ent., p. 157, t. 35 fig. 1073 (*Peronea*); *hastiana* (part.) Barrett, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 453 fig. 1 (*Peronea*); *coronana* (part.) Kennel, 1907, Spuler's Schm. Eur., vol. 2, p. 241, t. 83 fig. 4 (*Acalla*). — Kennel, 1908, t. 3 fig. 27—28 (als *hastiana* ab.), fig. 29 (als *coronana*).

ab. **veterana** Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 385 (*Teleia*); *scabrana* (part.) [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 10 fig. 58; non bin.] Illiger, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 62 (*Phalaena Tortrix*); ? *sparsana* (non Schiff.) Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 68 (*Tortrix*). — Sheldon, 1923, p. 173.

A. hippophaëana (Heyd.) * (129)

hippophaëana Heyden, 1865, Stett. Ent. Ztg., vol. 26, p. 377 (*Teras*); forma *m* Frey, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 692 (*Teras*); *griseovariegata* Fischer, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*). — Kennel, 1908,

p. 78; FILIPJEV, 1931, p. 516, 526, t. 23 fig. 3, 3a—b, t. 28 fig. 6 (♂ ♀ -Genitalien); OBRAZTSOV, 1949c (Variabilität). — Frankreich; Belgien; Elsass; West-Deutschland; Schweiz; Nord-Italien; Ungarn; Nordwest- und Ost-Russland.

ab. **variegata** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*); formae *d, e, g* FREY, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 691 (*Teras*); *hippophaëana* (part.) KENNEL, 1907, SPULER's Schm. Eur., vol. 2, p. 242, t. 83 fig. 10 (*Acalla*); *ragatzana* (non Heyd.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 78, t. 4 fig. 40—41 (*Acalla*); *centrovittana* (part.) FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 186, t. 5 (*Acalla*).

ab. **albodelineata** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép. vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*).

ab. **ragatzana** HEYDEN, 1865, Stett. Ent. Ztg., vol. 26, p. 378 (*Teras*); *ragazana* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 690 (*Teras*); forma *c* FREY, 1883, ibid., p. 691 (f. trans.) (*Teras*); *hippophaëana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 81, No. 1453 (*Acalla*); *subsponsana* FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 183 t. 5 (*Acalla*); *nigrosignana* (part.) FISCHER, 1944, ibid., p. 185, t. 5 (*Acalla*).

ab. **speciosana** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 185, t. 5 (*Acalla*); forma *f* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 691 (*Teras*).

ab. **grisea** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 183, t. 5 (*Acalla*); forma *h* FREY, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 691 (*Teras*).

ab. **brunnea** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*); forma *i* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 691 (*Teras*); *hippophaëana* (non Heyd.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 78, t. 4 fig. 39 (*Acalla*); *brunnescens* FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*); *nigrosignana* (part.) FISCHER, 1944, ibid., p. 185, t. 5 (*Acalla*). — FISCHER, 1944, p. 183, t. 5 (als *hippophaëana*).

ab. **obscura** FISCHER, 1944, Rev. Franç., vol. 10, p. 184, t. 5 (*Acalla*); forma *k* FREY, 1833, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 691 (*Teras*).

ab. **albistriana** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 186, t. 5 (*Acalla*); forma *r* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 692 (*Teras*).

ab. **pseudomayrana** REUTTI, 1898, Übers. Lep.-Fauna Baden, p. 210 (*Teras*); forma *t* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 692 (*Teras*); *mayrana* FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 185, t. 5 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 79, t. 4 fig. 45.

ab. **brisiacana** REUTTI, 1898, Übers. Lep.-Fauna Baden, p. 210 (*Teras*); ? forma *q* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 692 (*Teras*); *brunnistriana* FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 185, t. 5 (*Acalla*); *bistriana* FISCHER, 1944, ibid., p. 186, t. 5 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 79, t. 4 fig. 42—44.

ab. **apiciana** FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 186, t. 5 (*Acalla*).

ab. **variostriana** FISCHER, 1944, ibid., p. 186, t. 5 (*Acalla*); forma *o* FREY, 1883, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 6, (1884), p. 692 (*Teras*); *hippophaëana* ab. KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 79, t. 4 fig. 46 (*Acalla*); *centrovittana* (part.) FISCHER, 1944, Rev. Franç. Lép., vol. 10, p. 186, t. 5 (*Acalla*).

A. osthelderi (Obr.) *

osthelderi OBRAZTSOV, 1949, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 35—39, (1945—49), p. 224, fig. 1 (♀), 2 (♀ -Genitalien) (*Peronea*). — Nord-Syrien.

A. napaea (Meyr.)

napaea MEYRICK, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 18 (*Peronea*). — Beludschistan.

A. scabrana (Schiff.) * (130)

scabrana SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*); *elevana* FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 234 (*Pyralis*); *sparsana* (non Schiff.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 20 (*Tortrix*); *veterana* (part.) TREITSCHKE, 1829, Schm. Eur., vol. 7, p. 229 (*Tortrix*); *hastiana* (part.) WOCKE, 1861, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur., p. 94, No. 553 (*Teras*); *leprosana* (part.)

Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 652d (*Teras*); *insulana* Krulikovskij, 1903, Rev. Russe Ent., vol. 3, p. 179 (*Acalla*); *nigrobasis* Hauder, 1912, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 70, p. 78 (*Acalla*); *pernix* Müller-Rutz, 1924, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 13, p. 354 (*Acalla*). — Filipjev, 1930, p. 507, t. 40 fig. 1, t. 41 fig. 2, 4 (♂ ♀ Genitalien); 1931, p. 504, 506, 508; McDunnough, 1934, p. 310, p. 327 fig. 3, p. 331 fig. 4 (♂ ♀-Genitalien); Vari, 1944, p. 216, fig. 3—4 (♂ ♀-Genitalien). — Holland; ? Frankreich; ? Belgien; Elsass; Deutschland; Schweiz; Österreich; Ungarn; Polen; Ukraine; Ost-Russland; Kleinasien; Sibirien (mit Amur- und Süd-Ussuri-Gebiet); Nord-Amerika.

ab. **griseis** Hauder, 1912, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 70, p. 78 (*Acalla*); *sparsana* (non Schiff.) Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 68 (*Tortrix*); *autumnana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 72, t. 3 fig. 39 (*Acalla*); *scabrana* (non Schiff.) Dufrane, 1933, Lambillionea, vol. 33, p. 199, fig. 6 (*Acalla*).

ab. **pseudocoronana**, ab. nova; *scabrana* (non Schiff.) Duponchel, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 139, t. 243 fig. 1 (*Glyphiptera*); *leprosana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 652d (*Teras*); *coronana* (part.) Rebel, 1901, Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 80, No. 1446d (*Acalla*); *insulana* (part.) Krulikovskij, 1903, Rev. Russe Ent., vol. 3, p. 179 (*Acalla*); *hastiana* ab. Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 71, t. 3 fig. 24—25 (*Acalla*). — Filipjev, 1930, t. 40 fig. 3 (als *scabrana*).

ab. **psorana** Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 20 (*Tortrix*); *hastiana* (part.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 67 (*Peronea*); *scabrana* (part.) Maslowski & Maslowski, 1936, Fragm. Faun. Mus. Zool. Polon., vol. 2, (1933—36), p. 422 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 71, t. 3 fig. 35—36.

ab. **striana**, ab. nova; *scabrana* (part.) Filipjev, 1930, Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 30, (1929), t. 40 fig. 4 (*Peronea*).

ab. **radiana**, ab. nova; *scabrana* (part.) Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 149 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 2 fig. 12; non bin.]; *mayrana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 652n (*Teras*); „*radiana* Hb." (err. det.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 80, No. 1446g (*Acalla*).

A. uniformis (Fil.) *

uniformis Filipjev, 1931, Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), p. 512, fig. A 1, t. 29 fig. 2 (♀-Genitalien) (*Peronea*). — Südost-Sibirien.

A. cristana (Schiff.) * (131)

cristana Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 129 (*Phalaena Tortrix*); *rossiana* Fabricius, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 259 (*Pyralis*); *ephippana* Fabricius, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 479 (*Pyralis*); *lefebvriana* Duponchel, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 163, t. 244 fig. 6 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 67, 69, t. 3 fig. 18; Sheldon, 1917, 1918, 1920, 1921 (Variabilität); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 20, t. 8 (♂ ♀-Genitalien). Filipjev, 1931, p. 503, 506, 508, 510, t. 25 fig. 6, t. 28 fig. 2 (♂ ♀-Genitalien); Diakonoff, 1939, p. 230, fig. 13 I—J (Geäder, Kopf), 17 F—G (♂ ♀-Genitalien); Obr., fig. 327—8 (Geäder, Kopf), 354—5 (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Kaukasus; Südost-Sibirien; Japan.

ab. **albicapitana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 53, p. 148 (*Peronea*).

ab. **albicostana** Sand, 1879, Cat. Lép. Berry, p. 133 (*Teras*); *cristana* (part.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 66 (*Peronea*).

ab. **albipunctana** Stephens [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7057; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 152 (*Peronea*); *albipuncta* (err.) Desvignes, 1945, Zool., vol. 3, p. 841 (*Peronea*); *cristana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); — Kennel, 1908, p. 69.

ab. **alboflavana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 4 (*Peronea*).

ab. **albonigrana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 327, t. 8 fig. 2 (*Peronea*).

ab. **alboruficostana** CLARK, 1901, ibid., vol. 13, p. 288, t. 6 fig. 11 (*Peronea*); *ruficostana* (part.) CURTIS, 1825, Brit. Ent., expl. t. 16 (nicht die Figur !) (*Peronea*).
ab. **albovittana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7052; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 151, t. 36 fig. 2 (*Peronea*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins., B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *striana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650c (*Teras*); *desfontainana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 68 (*Acalla*).
ab. **apiciana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **argentana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **argenteostrigana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **atrana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 290, t. 6 fig. 21 (*Peronea*).
ab. **attaliana** CLARK, 1901, ibid., vol. 13, t. 6 fig. 13 (*Peronea*).
ab. **bentleyana** CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 2 (*Peronea*).
ab. **brunneana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7046; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 149 (*Peronea*); *brunnea* CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 2 (*Peronea*); [*cristana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1847, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, Tortr., t. 4 fig. 25; non bin.]; *spadiceana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650k (*Teras*).
ab. **capucina** JOHNSON (Pseudonym: G. CAPUCINA), 1842, Ann. & Mag. N. H., vol. 10, p. 366 (*Peronea*); *capuana* WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 162 (*Peronea*); *capuzina* STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 13 (*Peronea, Eclectis*).
ab. **chantana** CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 4 (*Peronea*); ? *larseni* (non Strd.) LARSEN, 1927, Ent. Medd., vol. 17, p. 1, t. 1 fig. 1—2 (*Acalla*).
ab. **consimilana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7049; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 150 (*Peronea*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins., B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *ruficostana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650i (*Teras*); *profanana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol 2, p. 79, No. 1441h (*Acalla*); *desfontainana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 68 (*Acalla*).
ab. **cristalana** DONOVAN, 1794, N. H. Brit. Ins., vol. 3, p. 13, t. 77 fig. 1—2 (*Phalaena Tortrix*); *cristana* (non Schiff.) HÜBNER [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 28 fig. 176; non bin.], 1825, Verz. bek. Schm., p. 385 (*Eclectis*); *striana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 68 (*Acalla*); ? *fulvorittana* (part.) KENNEL, l.c. (*Acalla*).
ab. **curtisana** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 842 (*Peronea*); *charlottana* CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 289, t. 6 fig. 16 (*Peronea*).
ab. **desfontainana** FABRICIUS, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 268 (*Pyralis*); *desfontainiana* (emend.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 413 (*Tortrix*); *desfontaniana* (err.) WOOD, 1839, Ind. Ent., p. 155, t. 35 fig. 1054 (*Peronea*); *desfontianana* (err.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 13 (*Peronea, Eclectis*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List. Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*). — KENNEL, 1908, p. 68, t. 3 fig. 15.
ab. **flammeana** WEBB, 1911, The Entom., vol. 44, p. 289 (*Peronea*).
ab. **flavostriana** WEBB, 1911, ibid., vol. 44, p. 291 (*Peronea*).
ab. **fulvana** SHELDON, 1921, ibid., vol. 54, p. 37 (*Peronea*).
ab. **fulvocristana** STEPHENS, [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7051; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 151 (*Peronea*); *desfontainiana* (part.) CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 3 (*Peronea*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *desfontainana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650d (*Teras*).
ab. **fulvopunctana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 37 (*Peronea*); „*xanthovittana* auct." WEBB, 1910, ibid., vol. 43, p. 266 (*Peronea*).
ab. **fulvostriana** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 843 (*Peronea*).
ab. **fulvovittana** STEPHENS, [1829, Syst. Sat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7053; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 151 (*Peronea*); *cristalana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 79, No. 1441f (*Acalla*); *fulvorittana* (err. typogr.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 68 (*Acalla*); *cristana* (part.)

Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars 10, p. 66 (*Peronea*); ? *flavovittana* (err.) Matsumura, 1931, 6000 Illustr. Ins. Jap., p. 1060, fig. (*Acalla*). — Kennel, 1908, t. 3 fig. 12.
ab. **fuscana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 288, t. 6 fig. 10 (*Peronea*).
ab. ? **gibbosana** Treitschke, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 130 (*Teras*).
ab. **gumpiana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 289 (*Peronea*); *gumpinana* (non Johns.) Clark, 1904, ibid., vol. 16, p. 146 (*Peronea*); *clarkiana* Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 200 (*Peronea*).
ab. **gumpinana** Johnson (Pseudonym: G. Capucina), 1842, Ann. & Mag. N. H., vol. 10, p. 366 (*Peronea*); *cristana* var. Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 200 (*Peronea*); *flavana* Sheldon, 1921, ibid., vol. 54, p. 56 (*Peronea*).
ab. **insulana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 4 (*Peronea*); *cristana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*).
ab. **intermediana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 291, t. 6 fig. 24 (*Peronea*).
ab. **jansoniana** Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 267 (*Peronea*).
ab. **lichenana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 2 (*Peronea*); *nigrosubvittana* (part.) Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, t. 6 fig. 4 (*Peronea*).
ab. **masoniana** Clark, 1901, ibid., vol. 13, p. 289, t. 6 fig. 17 (*Peronea*).
ab. **merlana** Clark, 1901, ibid., vol. 13, p. 290, t. 6 fig. 22 (*Peronea*).
ab. **nigrana** Clark, 1901, ibid., vol. 13, p. 290, t. 6 fig. 19 (*Peronea*); *profanana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 68, t. 3 fig. 7 (*Acalla*).
ab. **nigrocostana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 327, t. 8 fig. 1 (*Peronea*); *nigroruficostana* Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 268 (*Peronea*).
ab. **nigrocristana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 263, t. 6 fig. 1 (*Peronea*).
ab. **nigropunctana** Clark, 1901, ibid., vol. 13, p. 289, t. 6 fig. 15 (*Peronea*).
ab. **nigrosubvittana** Clark, 1901, ibid., vol. 13, p. 264 (*Peronea*).
ab. **ochreana** Sheldon, 1918, The Entom., vol. 51, p. 43 (*Peronea*); *gumpinana* (non Johns.) Webb, 1910, ibid., vol. 43, p. 200 (*Peronea*); *clarkiania* (nom. praeocc.) Sheldon, 1918, ibid., vol. 51, p. 14 (*Peronea*); *clarkiana* (non Webb) Sheldon, 1918, ibid., vol. 51, p. 43 (*Peronea*).
ab. **ochreapunctana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 289, t. 6 fig. 14 (*Peronea*).
ab. **postchantana** Webb, 1911, The Entom., vol. 44, p. 290 (*Peronea*).
ab. **prochantana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 264, t. 6 fig. 3 (*Peronea*).
ab. **procristalana** Webb, 1911, The Entom., vol. 44, p. 290 (*Peronea*).
ab. **profanana** Fabricius, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 268 (*Pyralis*); [? *profundana* Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 97 (*Peronea*); nom. nud.]; *cristana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *profana* (err. typogr.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650m (*Teras*); *sepiana* Sheldon, 1917, The Entom., vol. 50, p. 270 (*Peronea*). — Kennel, 1908, p. 68, t. 3 fig. 8—10.
ab. **prostriana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 288, t. 6 fig. 8 (*Peronea*).
ab. **provittana** Desvignes, 1845, Zool., vol. 3, p. 843 (*Peronea*).
ab. **punctana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 264, t. 6 fig. 5 (*Peronea*).
ab. **purdeyana** Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 201 (*Peronea*).
ab. **ruficostana** Curtis, 1825, Brit. Ent., t. 16 & expl. (*Peronea*); *cristana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B.M., pars 27, p. 207 (*Teras*). — Kennel, 1908, p. 69.
ab. **ruficristana** Webb, 1910, The Entom., vol. 43, p. 268 (*Peronea*).
ab. **rufinigrana** Clark, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 290, t. 6 fig. 20 (*Peronea*).
ab. **sagittana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 193 (*Peronea*).
ab. **semistriana** Desvignes, 1845, Zool., vol. 3, p. 843 (*Peronea*).
ab. **semiustana** Curtis, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 2 (*Peronea*).
ab. **sequana** Curtis, post 1834, op. cit., expl. t. 16, p. 3 (*Peronea*); *combustana* (non Hb.) Duponchel, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 157, t. 244 fig. 2 (*Peronea*); *sparsana* (part.) Duponchel, 1845, Cat. Méth. Lép. Eur., p. 291 (*Peronea*); *cristana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (Teras); *striana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 79, No. 1441b (*Acalla*).

ab. **sericana** HÜBNER [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 14 fig. 83; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *desfontainana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 650d (*Teras*); *ulotana* CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 291, t. 6 fig. 23 (*Peronea*).
ab. **southiana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 36 (*Peronea*); *cristana* var. WEBB, 1911, ibid., vol. 44, p. 291 (*Peronea*).
ab. **spadiceana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 412 (*Tortrix*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*).
ab. **striana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 413 (*Tortrix*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*).
ab. **subalboflammana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 288, t. 6 fig. 9 (*Peronea*).
ab. **subcapucina** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 842 (*Peronea*); *subcapuzina* STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 13 (*Peronea, Eclectis*).
ab. **subchantana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 264, t. 6 fig. 2 (*Peronea*).
ab. **subcristalana** CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16, p. 3 (*Peronea*).
ab. **subfulvovittana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 265, t. 6 fig. 6 (*Peronea*).
ab. **subnigrana** IMAGE, 1917, The Entom., vol. 50, p. 267 (*Peronea*).
ab. **substriana** STEPHENS, [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7045; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 149 (*Peronea*); *profanana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 79, No. 1441h (*Acalla*); *striana* (non Hw.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 68, t. 3 fig. 14 (*Acalla*).
ab. **subunicolorana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 290, t. 6 fig. 18 (*Peronea*); ? *aquilina* LARSEN, 1931, Ent. Medd., vol. 17, p. 2, t. 1 fig. 3 (*Acalla*).
nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 152 (*Peronea*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *albipunctana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 232, No. 450b (*Teras*).
ab. **tolana** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 842 (*Peronea*).
ab. **transapiciana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **transversana** CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 288, t. 6 fig. 12 (*Peronea*).
ab. **unicolorana** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 841 (*Peronea*); *profanana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 13 (*Peronea, Eclectis*); *larseni* STRAND, 1916, Arch. Naturg., A.5, p. 167 (*Acalla*).
ab. **ustomaculana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 178 (*Peronea*).
ab. **ustulana** SHELDON, 1921, ibid., vol. 54, p. 37 (*Peronea*).
ab. **vaughaniana** WEBB, 1911, ibid., vol. 44, p. 290 (*Peronea*).
ab. **vittana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 185, No. 7047; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 150 (*Peronea*); *cristana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *spadiceana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 79, No. 1441d (*Acalla*).
ab. **webbiana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 37 (*Peronea*).
ab. **xanthovittana** DESVIGNES, 1845, Zool., vol. 3, p. 841 (*Peronea*); *proxanthovittana* CLARK, 1901, Ent. Rec., vol. 13, p. 265, t. 6 fig. 7 (*Peronea*).

A. mixtana (Hb.) * (132)

hyemana HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 413 (*Tortrix*); [*hyemalis* SAMOUELLE, 1819, Nomencl. Brit. Ent., pars 1, p. 41 (*Tortrix*); nom. nud.]; *mixtana* HÜBNER [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 34 fig. 215; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 62 (*Eutrachia*); *castaneana* (non Hw.) STEPHENS, 1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 189, No. 7112 (*Cheimatophila*); [*permixtana* DUPONCHEL, 1836, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, t. 261 fig. 8; non bin.]. — KENNEL, 1908, p. 76, t. 4 fig. 29—31; PIERCE & METCALFE, 1922, p. 21, t. 8 (♂ ♀-Genitalien). — Nord-, Mittel- und West-Europa; Grossbritannien; Istrien; Ost-Baltikum.
ab. **griseana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 243 (*Peronea*).
ab. **brunneana** SHELDON, 1930, l.c. (*Peronea*); *mixtana* (part.) — KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 76, t. 4 fig. 32—33 (*Acalla*).

ab. **provinciana** Peyerimhoff, 1872, Mitth. Schweiz. Ent. Ges., vol. 3, p. 410 (*Teras*); *mixtana* (part.) Meyrick, 1912, Wagner's Lep. Cat., pars, 10, p. 65 (*Peronea*).

A. **fimbriana** (Thnbg.) * (133)

fimbriana Thunberg & Becklin, 1791, Diss. Ent., vol. 2, p. 44, t. 5 fig. 3 (*Tortrix*); *albistrigana* Petersen, 1924, Lep.-Fauna Estl., p. 418 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 75, t. 4 fig. 28; Benander, 1934, p. 125, t. 2 fig. 4 (♂-Genitalien); 1950, p. 14, Textfig. 3e (♂-Genitalien). — Schweden; Finnland; Ost-Baltikum; Ungarn; West-Deutschland; Frankreich; Istrien.

ab. **costistrigana**, ab. nova; *fimbriana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 76, t. 4 fig. 27 (*Acalla*).

ab. **unicolorana**, ab. nova; *fimbriana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 76, t. 4 fig. 22—23 (*Acalla*).

ab. **fasciana**, ab. nova; *fimbriana* Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 76, t. 4 fig. 24—26 (*Acalla*).

A. **albiscapulana** (Chr.) *

albiscapulana Christoph, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, pars 1, p. 63 (*Teras*). — Kennel, 1908, p. 79, t. 4 fig. 47; Filipjev, 1931, p. 506, 507, 516, t. 26 fig. 3, 3a, t. 32 fig. 1 (♂ ♀-Genitalien). — Ost-Tianschan; Südost-Sibirien; Korea.

A. **filipjevi** nom. nov. * (134)

hispidana (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., p. 82, t. 4 fig. 56 (*Acalla*); *grisea* (nom. praeocc.) Filipjev, 1931, Annu Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), p. 519, fig. B 4, t. 27 fig. 1a—b (♂-Genitalien) (*Peronea*). — Südost-Sibirien.

A. **lipsiana** (Schiff.) *

lipsiana Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 129 (*Phaleana Tortrix*); ? *strigulana* Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 28 (*Tortrix*). — Kennel, 1908, p. 90, t. 5 fig. 28—29 (♂♀); Pierce & Metcalfe, 1922, p. 22, t. 9 (♂-Genitalien, nicht die des Weibchens); Filipjev, 1931, p. 516, t. 24 fig. 1, t. 29 fig. 4 (♂ ♀-Genitalien); McDunnough, 1934, p. 311, p. 327 fig. 9, p. 331 fig. 6 (♂ ♀-Genitalien); Benander, 1934, p. 126, t. 2 fig. 6 (♂-Genitalien); 1950, p. 19, Textfig. 3g (♂-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Insel Korfu; Nord-Amerika.

ab. **griseana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 275 (*Peronea*); *lipsiana* (part.) Kennel, 1908, Pal. Tortr., t. 5 fig. 30 (*Acalla*).

ab. **sudoriana** Hübner [1822—23, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 45 fig. 283; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *sudorana* Frölich, 1928, Enum. Tortr. Würt., p. 24 (*Tortrix*); *lipsiana* (non Schiff.) Stainton, 1855, Ent. Ann., p. 24 (*Peronea*).

ab. **costimaculana** Sheldon, 1930, The Entom., vol. 63, p. 274 (*Peronea*).

ab. **eutaeniana** Preissecker, 1928, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 78, (1929), p. (22) (*Acalla*); *lipsiana* (part.) Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 148 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 3 fig. 17—18; non bin.].

A. **tephromorpha** (Meyr.) (135)

tephromorpha Meyrick, 1930, Exot. Micr., vol. 3, p. 613 (*Peronea*). — Mandschurei; Ost-China.

A. **apiciana** (Hb.) * (136)

apiciana Hübner, 1793, Samml. auserl. Vög. u. Schm., p. 10, t. 49 (*Phalaena*); *bistriana* Haworth, 1811, Lep. Brit., p. 399 (*Tortrix*); *crassana* (♀) Duponchel, 1843, Hist. Nat. Lép. France, Suppl., vol. 4, p. 138, t. 61 fig. 10 (*Peronea*); *rufana*

(part.) STEPHENS, 1852, List. Spec. Brit. Anim. B. M., p. 16 (*Peronea, Lopas*); *hastiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 207 (*Teras*); *divisana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 652k (*Teras*); *olseniana* LARSEN, 1927, Ent. Medd., vol. 17, p. 2, t. 1 fig. 4 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 89, t. 5 fig. 26; als *rufana*: PIERCE & METCALFE, 1922, p. 22, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); SHELDON, 1930, p. 276 (Variabilität); BENANDER, 1950, p. 18, Textfig. 3c (♂-Genitalien). — Europa.

ab. **ochreostriana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 276 (*Peronea*).

ab. **similana** CURTIS, 1824, Brit. Ent., expl. t. 16 (*Peronea*); *rufana* (nom. praeocc.) SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 129 (*Phalaena Tortrix*); *lucidana* TREITSCHKE, 1830, Schm. Eur., vol. 8, p. 260 (*Teras*); *densana* FREYER, 1833, Neuere Beytr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 34, t. 18 fig. 4 (*Tortrix*); *autumnana* (part.) SHELDON, 1923, The Entom., vol. 56, p. 177 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 89, t. 5 fig. 25 (♂, als *rufana*).

ab. **wolfschlägeriana** HAUDER, 1924, Jahresber. Oberösterr. Mus. Ver., vol. 80, p. 275 (*Acalla*).

ab. **rubellana** MÜLLER-RUTZ, 1920, Mitt. Ent. Zürich, vol. 5, p. 339 (*Tortrix*); *purpurana* SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 277 (*Peronea*).

ab. **ochreana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 277 (*Peronea*); *rufana* (part.) BARRETT, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 454 fig. 4a *(Peronea)*.

ab. **albicostana** STEPHENS [1829, Syst. Cat. Brit. Lep., vol. 2, p. 186, No. 7076; nom. nud.], 1934, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 158 (*Peronea, Acleris*); *crassana* (♂) DUPONCHEL, 1843, Hist. Nat. Lép. France, Suppl., vol. 4, p. 138, t. 61 fig. 9 (*Peronea*); *rufana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 16 (*Peronea, Lopas*); ? *radiana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 652i (*Teras*).

A. lubricana (Mn.) * (137)

lubricana MANN, 1867, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 17, p. 842 (*Tortrix*). — KENNEL, 1908, p. 96, t. 5 fig. 54 (♀); OBR., fig. 361—63 (♂ ♀-Genitalien). — West-Deutschland; Süd-Tirol; Süd-Polen; ? Südost-Russland; Kaukasus.

A. lorquiniana (Dup.) * (138)

lorquiniana DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 165, t. 244 fig. 7 *(Peronea)*; ? *atomella* WOOD, 1839, Ind. Ent., p. 172, t. 38 fig. 1181 (*Depressaria*); *rufana* (part.) STEPHENS, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 16 (*Peronea, Lopas*). — KENNEL, 1908, p. 99; PIERCE & METCALFE, 1922, p. 23, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); SHELDON, 1931, p. 99 (Variabilität). — Schweden; Finnland; England; Deutschland; Ungarn; Frankreich; Polen; Ukraine.

ab. **flavana** SHELDON, 1931, The Entom., vol. 64, p. 100 (*Dictyopteryx*); *lorquiniana* (part.) BARRETT, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 455 fig. 5 (*Peronea*). — KENNEL, 1908, t. 5 fig. 62 (♂, als *lorquiniana*).

ab. **uliginosana** WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 139, t. 87 fig. 12 (*Bactra*); *atrosignana* HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 146 (*Teras*) [1849, Tortr., t. 51 fig. 360; non bin.]; *lorquiniana* (part.) BARRETT, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 455 fig. 5b (*Peronea*). — KENNEL, 1908, p. 99, t. 6 fig. 1 (♂, als *atrosignana*).

ab. **striatana** RAGONOT, 1894, Ann. Soc. Ent. France, vol. 63, p. 180 (*Teras*); *uliginosana* (non Westw. 1845) WOOD & WESTWOOD, 1854, Ind. Ent., ed. 2, p. 267, t. 57 fig. 1773 (*Dictyopteryx*); *lorquiniana* var. *b.* SCHLEICH, 1863, Stett. Ent. Ztg., p. 67 (*Teras*); *striata* (err. typogr.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 6 fig. 2 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 100.

A. orphnocycla (Meyr.) (139)

orphnocycla MEYRICK, 1937, Iris, vol. 51, p. 175 (*Peronea*). — Yünnan.

A. sheljuzhkoi (Obr.) * (140)

sheljuzhkoi OBRAZTSOV, 1943, Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 33, p. 88, fig. 1—2 (♂ ♀-Genitalien), t. 9 fig. 1 (*Peronea*). — West-Pamir; Süd-Buchara.

A. abietana (Hb.) * (141)

abietana HÜBNER, [1819—22, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 44 fig. 275—76; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 58 (*Eutrachia*). — KENNEL, 1908, p. 73, t. 4 fig. 9 (♀); BENANDER, 1934, p. 123, t. 1 fig. 5 (♂-Genitalien); 1950, p. 12, Textfig. 3f (♂-Genitalien); OBR., fig. 356 (Valva). — Nord- und Mittel-Europa; Nord-Italien; Ost-Baltikum; Ost-Russland.

ab. **confixana** HÜBNER, [1819—22, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 44 fig. 277; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 59 (*Eutrachia*); *abietana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 208 (*Teras*). — KENNEL, 1908, t. 4 fig. 10 (♂, als *abietana*).

ab. **opacana** [HÜBNER, 1832—33, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 53 fig. 334; non bin.] TREITSCHKE, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 133 (*Teras*); *erebana* GUENÉE, 1845, Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, p. 146 (*Teras*); *maccana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 233, No. 654 (*Teras*); *nigricana* HAUDER, 1912, Jahresber. Mus. Franc. Carol., vol. 70, p. 79 (*Acalla*); *abietana* (part.) MEYRICK, 1912, WAGNER's Lep. Cat., pars 10, p. 68 (*Peronea*).

ab. **mitterbergeriana** HAUDER, 1914, Ent. Z., vol. 28 p. 29 (*Acalla*); *abietana* (part.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1837, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 69, t. 34 fig. d—f (*Teras*); *confixana* (non Hb.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 4 fig. 14 (*Acalla*).

ab. **lutiplaga** REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 81, No. 1448c (*Acalla*); *abietana* (part.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1837, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 69, t. 35 fig. a, d (*Teras*); *lutiplage* (err. typogr.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., t. 4 fig. 13 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 73.

ab. **dorsialba**, ab. nova; *abietana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 73, t. 4 fig. 11 (*Acalla*).

ab. **costialba**, ab. nova; *abietana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 73, t. 4 fig. 12 (*Acalla*).

A. maccana (Tr.) *

maccana TREITSCHKE, 1835, Schm. Eur., vol. 10, pars 3, p. 133 (*Teras*); *abietana* (err. det.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1837, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 69, t. 34 fig. a—c (*Teras*); *torquana* ZETTERSTEDT, 1840, Ins. Lap., p. 989 (*Teras*); *marmorana* [? CURTIS, post 1834, Brit. Ent., expl. t. 16] WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 159, t. 94 fig. 9 (*Peronea*); *effractana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 206 (*Rhacodia*); ? *repandana* [?? FABRICIUS, 1798, Suppl. Ent. Syst., p. 478 (*Pyralis*)] WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 467, 561 (*Tortrix*); *macana* (err. typogr.) PETERSEN 1924, Lep.-Fauna Estl., p. 33 (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 74, t. 4 fig. 17 (♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 21, t. 8 (♀-Genitalien, nicht die des Männchens); 1935, p. 114, t. 67 (♂-Genitalien); BENANDER, 1934, p. 123, t. 1 fig. 3 (♂-Genitalien); 1950, p. 13, Textfig. 3b (♂-Genitalien); OBR., fig. 357 (Valva). — Nord- und Mittel-Europa; Grossbritannien; Island; Ost-Baltikum; Polen; Ukraine; Ost-Russland; Nord-Amerika.

ab. **suffusana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 223 (*Peronea*); ? *tristana* (non Hb.) WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845, Brit. Moths., vol. 2, p. 159, t. 94 fig. 13 (*Peronea*); *maccana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 74, t. 4 fig. 16, 18 (*Acalla*).

ab. **basalticola** STAUDINGER, 1857, Stett. Ent. Ztg., vol. 18, p. 268 (*Teras*); *maccana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 208 (*Teras*).

ab. **canescana** SHELDON, 1930, The. Entom., vol. 63, p. 223 (*Peronea*); *maccana* (non Tr.) HERRICH-SCHÄFFER, 1847, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, Tortr., t. 3 fig. 16; 1851, p. 149 (*Teras*). — KENNEL, 1908, p. 75, t. 4 fig. 19 (♀, als *maccana*).

ab. **leporinana** ZETTERSTEDT, 1840, Ins. Lap., p. 980 (*Tortrix*); *abietana* (err. det.)

FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1837, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 69, t. 34 fig. g (*Teras*); *lipsiana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 210 (*Teras*); *maccana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 75, t. 4 fig. 20—21 (*Acalla*).

A. literana (L.) *

literana LINNÉ, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 530 (*Phalaena Tortrix*); *litterana* FABRICIUS, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 271 (*Pyralis*). — KENNEL, 1908, p. 82, t. 5 fig. 1 (♀); SHELDON, 1921a (Variabilität); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 24, t. 9 (♂ ♀-Genitalien); BENANDER, 1950, p. 16, Textfig. 3t (♂-Genitalien). — Europa (? mit Ausnahme von Südwesten); Grossbritannien; Sibirien; Kleinasien.
SCHAWERDA, 1936, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 21, p. 66 *(Acalla)*.
ab. **romanana** FABRICIUS, 1787, Mant. Ins., vol. 2, p. 234 (*Pyralis*); *literana* (non L.) [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 88; non bin.] ILLIGER, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 39 (*Phalaena Tortrix*); *notatana* HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *squamana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664b (*Teras*); *squamulana* (non Hb.) SNELLEN, 1882, Vlind. Nederl., Micr., p. 177 (*Teras*).
ab. **griseana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 158 (*Oxigrapha*); *trimaculata* SCHAWERDA, 1936, Z. Oesterr. Ent. Vre., vol. 21, p. 66 (*Acalla*).
ab. **nigrofasciana** PREISSECKER, 1913, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 63, p. (49) (*Acalla*); [*squamulana* (part.) HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 93; non bin.]; *treueriana* [? SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] CHARPENTIER, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *squammulana* HÜBNER, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 *(Eutrachia)*; *asperana* (non Schiff.) HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *squamana* β (part.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 *(Tortrix)*; *squamana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664b (*Teras*);
ab. **fulvoliterana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 158, t. 1 fig 4 (*Oxigrapha*); *literana* (part.) [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 91; non bin.] ILLIGER, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 39 (*Phalaena Tortrix*); *aerugana* (part.) HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *squamana* (part.) WOCKE, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664b (*Teras*); *tricolorana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 82, No. 1458d (*Acalla*).
ab. **fulvomaculana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 159 (*Oxigrapha*); *literana* (part.) [HÜBNER, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15, fig. 90; non bin.] ILLIGER, 1801, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., vol. 2, p. 39 *(Phalaena Tortrix)*; *tricolorana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 82, No. 1458d (*Acalla*).
ab. **tricolorana** HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 411 (*Tortrix*); *squamana* (non F.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 128, t. 242 fig. 2a (*Glyphiptera*); *literana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*); *fulvomixtana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 82, No. 1458c (*Acalla*). — KENNEL, 1908, p. 83; SHELDON, 1921a, p. 159, t. 1 fig. 5.
ab. **suffusana** SHELDON, 1921, The Entom., vol. 54, p. 160, t. 1 fig. 10 (*Oxigrapha*).
ab. **abjectana** HÜBNER, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *asperana* [? SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] (part.) CHARPENTIER, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *irrorana* (part.) HÜBNER [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 97; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Eutrachia*); *squamana* γ (part.) FRÖLICH, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 (*Tortrix*); *scabrana* (non Schiff) CURTIS, 1833, Brit. Ent., expl. t. 440 (*Leptogramma*).
ab. **squamana** FABRICIUS, 1775, Syst. Ent., p. 651 (*Pyralis*); *litterana* THUNBERG & BORGSTROEM, 1784, Diss. Ent., vol. 1, p. 21, t. 3 fig. 20 (*Tortrix*); *asperana* (part.) HERRICH-SCHÄFFER, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 152 (*Teras*) [1847,

Tortr., t. 1 fig. 3; non bin.]; *literana* (non L.) Werneburg, 1858, Stett. Ent. Ztg., vol. 19, p. 426 (*Tortrix*). — Kennel, 1908, p. 83, t. 5 fig. 3 (♂).

ab. **mixtana** Sheldon, 1921, The Entom., vol. 54, p. 161, t. 1 fig. 7 (*Oxigrapha*); *treueriana* (part.) [? Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *squammulana* (part.) Hübner, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *asperana* (part.) Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *squamana* (non F.) Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 (*Tortrix*); *squamulana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 94; non bin.] Snellen, 1882, Vlind. Nederl., Micr., p. 177 (*Teras*).

ab. **flavana** Sheldon, 1921, The Entom., vol. 54, p. 188 (*Oxigrapha*).

ab. **irrorana** Hübner, [1796—99, Samml. eur. Schm. Tortr., t. 15 fig. 96; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 61 (*Eutrachia*); *asperana* (part.) [? Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *squamana* γ (part.) Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 (*Tortrix*); *literana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*); *squamana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664b (*Teras*); *multipunctata* Schawerda, 1936. Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 21, p. 66 (*Acalla*).

ab. **squamulana** Hübner, 1793, Samml. auserl. Vög. u. Schm., p. 6, t. 14 (*Phalaena*); *treueriana* (part.) [? Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *squammulana* Hübner, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *asperana* (part.) Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *squamana* γ Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 (*Tortrix*); *literana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*); *tricolorana* (part.) Wocke, 1871, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur. Faun., p. 234, No. 664d (*Teras*); *olivana* Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 82, No. 1458f (*Acalla*).

ab. **suavana** Herrich-Schäffer, 1851, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 4, p. 152 (*Teras*) [1847, Tortr., t. 1 fig. 1; non bin.]; *literana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (Teras). — Kennel, 1908, p. 83.

ab. **nigromaculana** Sheldon, 1921, The Entom., vol. 54, p. 209, t. 1 fig. 6 (*Oxigrapha*).

ab. **fulvomixtana** Stephens [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 188, No. 7098; nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol. 4, p. 166 (*Leptogramma*); *aerugana* (non Hb.) Stephens, 1852, List Spec. Brit. Anim. B. M., pars 10, p. 12 (*Oxigrapha*); *literana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*).

ab. **aerugana** Hübner, 1825, Verz. bek. Schm., p. 386 (*Oxigrapha*); *treueriana* (part.) [? Schiffermiller & Denis, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 130 (*Phalaena Tortrix*)] Charpentier, 1821, Zinsler Wickler etc., p. 74 (*Tortrix*); *squammulana* (part.) Hübner, 1822, Syst.-alph. Verz., p. 65 (*Eutrachia*); *squamana* β (part.) Frölich, 1828, Enum. Tortr. Würt., p. 18 (*Tortrix*); *squamana* (non F.) Westwood & Humphreys, 1845, Brit. Moths, vol. 2, p. 164, t. 96 fig. 11 (*Leptogramma*); *fulvomixtana* (non Stph.) Westwood & Humphreys, 1845, op. cit., p. 164, t. 96 fig. 14 (*Leptogramma*); *literana* (part.) Walker, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 209 (*Teras*); *squamulana* [Hübner, 1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 15 fig. 92; non bin.] Schawerda, 1936, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 21, p. 66 (*Acalla*). — Kennel, 1908, p. 83, t. 5 fig. 2 (♀ , als *squamana*).

ab. **fulvana** Sheldon, [1930, The Entom., vol. 63, t. 4 fig. 17; sine nom.], 1931, ibid., vol. 64, p. 125 (*Oxigrapha*).

ab. **brunneana** Sheldon, [1930, ibid., vol. 63, t. 4 fig. 18; sine nom.], 1931, ibid., vol. 64, p. 126 (*Oxigrapha*).

ssp. **sardivola** Schawerda, 1936, Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 21, p. 66 (*Acalla*). — Sardinien.

A. emargana (F.) *

emargana Fabricius, 1775, Syst. Ent., p. 651 (*Pyralis*); *caudana* (non F.) Fischer v.

RÖSLERSTAMM, 1839, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, t. 55 fig. 1d (*Teras*); *candana* (err. typogr.) WERNEBURG, 1864, Beitr. Schm. Kunde, vol. 1, p. 457 (*Tortrix*). — KENNEL, 1908, p. 65 t. 3 fig. 1—2 (♂ ♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 23, t. 9 (♂ ♀ -Genitalien); SHELDON, 1930, p. 122 (Variabilität); FILIPJEV, 1931, p. 508, 524, t. 25 fig. 2, t. 30 fig. 5 (♂ ♀ -Genitalien); BUSCK, 1931, p. 210, t. 11 fig. 10 (♀ -Genitalien); MATSUMURA, 1931, p. 1060, fig.; MCDUNNOUGH, 1934, p. 291, p. 291, p. 325 fig. 1, p. 329 fig. 1 (♂ ♀ -Genitalien); BENANDER, 1950, p. 11, Textfig. 3v (♂ -Genitalien); OBR., fig. 329 (Vorderflügelform). — Europa; Grossbritannien; Sibirien; China; Japan; Nord-Amerika.

ab. **scabrana** FABRICIUS, 1781, Spec. Ins., vol. 2, p. 284 (*Pyralis*); *effractana* HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 403 (*Tortrix*); *caudana* (non F.) HÜBNER, [1811—13, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 37 fig. 232; non bin.], 1822, Syst.alph. Verz., p. 59 (*Eutrachia*). — KENNEL, 1908, p. 66, t. 3 fig. 4 (♀ , als *effractana*).

ab. **caudana** FABRICIUS, 1775, Syst. Ent., p. 651 (*Pyralis*); *emargana* (non F.) DONOVAN, 1794, Nat. Hist. Brit. Ins., vol. 3, p. 91, t. 106 fig. 1 (*Phalaena Tortrix*); *excavana* DONOVAN, 1794, op. cit., vol. 3, p. 92 (*Phalaena Tortrix*); *effractana* (non Hw.) HÜBNER, [1796—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 28 fig. 175; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 60 (*Eutrachia*). — KENNEL, 1908, p. 66, t. 3 fig. 3 (♀).

ab. **fasciana** MÜLLER-RUTZ, 1927, Mitt. Schweiz. Ent. Ges. vol. 13, p. 505 (*Acalla*); *emargana* (non F.) DONOVAN, 1794, Nat. Hist. Brit. Ins., vol. 3, p. 92, t. 106 fig. 5 (*Phalaena Tortrix*); *excavana* (non Don.) HAWORTH, 1811, Lep. Brit., p. 408 (*Tortrix*); *caudana* (non F.) FISCHER v. RÖSLERSTAMM, 1839, Abb. Bericht. Ergänz. Schm. Kunde, p. 140, t. 55 fig. 1e (*Teras*).

ab. **brunneastriana** WEBER, 1945, Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 19, p. 356 (*Acalla*).

ab. **ochracea** STEPHENS, [1829, Syst. Cat. Brit. Ins., vol. 2, p. 188, No. 7104 (*Glyphisia*); nom. nud.], 1834, Illustr. Brit. Ent. Haust., vol 4, p. 168 (*Teras*); *caudana* (part.) WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 206 (*Teras*).

ab. **griseana** SHELDON, 1930, The Entom., vol. 63, p. 124 (*Rhacodia*).

ab. **fuscana** SHELDON, 1930, ibid., vol. 63, p. 148 (*Rhacodia*); *caudana* (non F.) DUPONCHEL, 1835, Hist. Nat. Lép. France, vol. 9, p. 168, t. 244 fig. 8 (*Teras*).

Species incertae sedis (142)

A. **agrioma** (Meyr.)
agrioma MEYRICK, 1920, Exot. Micr., vol. 2, p. 342 (*Peronea*). — Süd- und Südwest-China; Assam.

A. **aphorista** (Meyr.)
aphorista MEYRICK, 1923, The Entom., vol. 56, p. 278 (*Peronea*). — Cypern.

A. **baracola** (Mats.)
baracola MUTSUMURA, 1931, 6000 Illustr. Ins. Jap., p. 1060, fig. (*Acalla*). — Japan.

A. **caerulescens** (Wlsm.)
caerulescens WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 370 (*Oxygrapha*); *staudingeri* KENNEL, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 205 (*Rhacodia*). — KENNEL, 1908, p. 66, t. 3 fig. 5 (♂); MATSUMURA, 1931, p. 1060, fig. — Südost-Sibirien; Ost-China; Japan.

A. **crocopepla** (Meyr.)
crocopepla MEYRICK, 1922, Exot. Micr., vol. 2, p. 500 (*Peronea*). — Korea; Ost-China.

A. **delicatana** (Chr.)
delicatana CHRISTOPH, 1881, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, vol. 56, pars 1, p. 60 (*Teras*). — KENNEL, 1908, p. 69, t. 3 fig. 20 (♂). — Südost-Sibirien; Japan.

A. enitescens (Meyr.)
enitescens Meyrick, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 16 (*Peronea*). — China; Japan; Formosa; Indien.

A. exsucana (Kenn.)
exsucana Kennel, 1901, Iris, vol. 13, (1900), p. 208 (*Rhacodia*). — Kennel, 1908, p. 98, t. 5 fig. 58 (♂); Filipjev, 1931, p. 505, 507, 528, t. 31 fig. 3 (♀ -Genitalien). Südost-Sibirien; Nord-China.

A. hapalactis (Meyr.)
hapalactis Meyrick, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 18 (*Peronea*). — Yünnan; Assam.

A. longipalpana (Snell.)
longipalpana Snellen, 1883, Tijdschr. v. Ent., vol. 26, p. 184, t. 2 fig. 1, 1a (*Teras*). — Kennel, 1908, p. 89, t. 5 fig. 27. — Südost-Sibirien.

A. maculipunctana (Costa)
maculipunctana Costa, 1882, Atti R. Acad. Sci. Napoli, vol. 9, p. 338 (*Teras*). — Sardinien.

A. paradiseana (Wlsm.)
paradiseana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 371 (*Oxygrapha*). — Kennel, 1908, p. 67, t. 3 fig. 6 (♀); Matsumura, 1931, p. 1061, fig.; Esaki, 1932, p. 1455, fig., t. 11. — Südost-Sibirien; Japan.

A. placata (Meyr.)
placata Meyrick, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 17 (*Peronea*). — Japan; Assam.

A. platynotana (Wlsm.)
platynotana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 376 (*Oxygrapha*). — Esaki, 1932, p. 1456, fig. — Japan.

A. porphyrocentra (Meyr.)
porphyrocentra Meyrick, 1937, Iris, vol. 51, p. 176 (*Peronea*). — Yünnan.

A. proximana (Car.)
proximana Caradja, 1927, Acad. Rom., Mem. Sect. Stiint., ser. 3, vol. 4, fasc. 8, p. 392, 418 (*Acalla*). — Nord-China.

A. pyrivorana (Rag.) (143)
malivorana Ragonot, 1875, Bull. Soc. Ent. France, p. LXXI (*Teras*; nom praeocc. per Le Baron, 1870); *pyrivorana* Ragonot, 1875, ibid., p. LXXV (*Teras*); *sponsana* (part.) Rebel, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 82, No. 1464 (*Acalla*). — Ragonot, 1876, p. 401, t. 6 fig. 1; Kennel, 1908, p. 89, t. 5 fig. 24 (♀). — Südost-Frankreich.

A. quadridentana (Wlsm.)
quadridentana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 369 (*Oxygrapha*); *quadridentata* (err.) WU, 1938, Cat. Ins. Sin., vol. 4, p. 53 (*Peronea*). — China.

A. semitexta (Meyr.)
semitexta Meyrick, 1912, Exot. Micr., vol. 1, p. 17 (*Peronea*). — China; Indien.

A. tunicatana (Wlsm.)
tunicatana Walsingham, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 372 (*Oxygrapha*). — Japan.

A. **undulana** (Wlsm.) (144)

undulana WALSINGHAM, 1900, Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, p. 373 (*Oxygrapha*). — KENNEL, 1908, p. 80, t. 4 fig. 48 (♀). — Kleinasien; Nord-Syrien; ? Alai-Gebirge.

ab. **coprana** WALSINGHAM, 1900, ibid., p. 374 (*Oxygrapha*); *undulana* (part.) REBEL, 1901, Stgr.-Rbl. Cat. Lep. Pal. Faun., vol. 2, p. 81, No. 1456 (*Acalla*).

ab. **subcoprana**, ab. nova; *undulana* (part.) KENNEL, 1908, Pal. Tortr., p. 80, t. 4 fig. 49 (*Acalla*).

Subfam. SPARGANOTHINAE (Wlsm., 1913)
OBR., 1946

58. Sparganothis Hb., 1825
OBR., p. 140

S. **pilleriana** (Schiff.) * (145)

pilleriana SCHIFFERMILLER & DENIS, 1776, Syst. Verz. Schm. Wien. Geg., p. 126, 317 (*Phalaena Tortrix*); *vitis* DANTIC, 1786, Mém. Agric., vol. 2, p. 2, t. 4 fig. 6 (*Pyralis*); *pillerana* FABRICIUS, 1794, Ent. Syst., vol. 3, pars 2, p. 251 (*Pyralis*); *vitana* FABRICIUS, 1794, ibid., p. 249 (*Pyralis*); *luteolana* HÜBNER [1896—99, Samml. eur. Schm., Tortr., t. 21 fig. 136; non bin.], 1822, Syst.-alph. Verz., p. 62 (*Archips*); *danticana* WALCKEN, 1836, Ann. Soc. Ent. France, vol. 5, p. 275 (*Pyralis*). — KENNEL, 1910, p. 118, t. 6 fig. 38—39 (♂ ♀); PIERCE & METCALFE, 1922, p. 25, t. 10 (♂ ♀-Genitalien); OBR., fig. 325—6 (Geäder, Kopf), 364—6 (♂ ♀-Genitalien). — Europa; Grossbritannien; Kleinasien; Südost-Sibirien; Korea; China; Japan; Nord-Amerika.

ab. **obscurana** PREISSECKER, 1936, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 85, (1935), p. (6) (*Oenophthira*); *pilleriana* (part.) BARRET, 1905, Lep. Brit. Isl., vol. 10, t. 447 fig. 5b (*Oenectra*).

S. **xanthoides** (Wkr.) * (146)

xanthoides WALKER, 1863, List Spec. Lep. Ins. B. M., pars 27, p. 190 (*Begunna*). — WALSINGHAM, 1879, p. 20, t. 64 fig. 10; BARNES & BUSCK, 1920, t. 31 fig. 2 (♂-Genitalien). — Nord-Amerika; Marokko.

ab. **breviornatana** CLEMENS, 1865, Proc. Ent. Soc. Philadelphia, vol. 5, p. 140 (*Leptoris*); *xanthoides* (part.) FERNALD, 1882, Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 10, p. 20 (*Oenectra*).

S. **rubicundana** (HS.) *

ferrugana (err. det.) ZETTERSTEDT, 1840, Ins. Lap., p. 989 (*Teras*); *rubicundana* HERRICH-SCHÄFFER, 1856, Syst. Bearb. Schm. Eur., vol. 6, p. 155 (*Lozotaenia*) [1852, Tortr., t. 58 fig. 415; non bin.]. — KENNEL, 1910, p. 111, t. 6 fig. 22 (♀). — Skandinavien; Finnland; Ost-Baltikum; Schlesien.

S. **abiskoana** (Car.) * (147)

cinereana ZETTERSTEDT, 1840, Ins. Lap., p. 978 (*Tortrix*; nom. praeocc.); *cinerana* WOCKE, 1861, Stgr.-Wck. Cat. Lep. Eur., p. 96, No. 626a (*Tortrix, Dichelia*); *abiskoana* CARADJA, 1916, Iris, vol. 30, p. 45 (*Dichelia*); *lapponana* (ex err.) CARADJA, 1916, ibid., p. 82 (*Dichelia*); *abiscsana* (err. typogr.) WALTHER, 1916, ibid., p. 82, nota (*Dichelia*); *rubidana* (non Z.) PETERSEN, 1924, Lep.-Fauna Estl., p. 423 (*Dichelia*). — KENNEL, 1910, p. 114, t. 6 fig. 30 (als *cinerana*); als *cinereana:* BENANDER, 1946, p. 75; 1950, p. 27, Textfig. 4c (♂-Genitalien). — Skandinavien; Finnland.

De *Entomologische Berichten* worden eveneens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Ir. G. A. Graaf Bentinck, Kasteel, Amerongen, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te Amerongen.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

INHOUD

OBRAZTSOV, N. S. Die Gattungen der Palaearktischen Tortricidae. I. Allgemeine aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. 2. Fortsetzung 107

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. DIAKONOFF, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

DEEL 99 AFLEVERING 4* 1956

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

SMITHSONIAN
JAN 17
LIBRARY

Tijdschrift voor Entomologie, deel 99, afl. 4. Gepubliceerd 14.XII.1956

* Met titelblad en inhoudsopgave

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1951—1957), Haarlem.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, *Penningmeester* (1952—1958), Amerongen.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek (1956—1962), 's-Gravenhage.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1955—1958), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1954—1957), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1955—1958). Blaricum.
B. J. Lempke (1956—1959), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1955—1958), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, *Voorzitter,* Bennekom.
Dr. D. Dresden, *Secretaris,* Utrecht.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek (G.).
Dr. C. de Jong, Bilthoven.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 15.—, voor student-leden f 2.50, per jaar ; buitenlandse leden betalen f 150.— ineens. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 15.—.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 7.50 per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie* ; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen, handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

CATALOGUS DER NEDERLANDSE MACROLEPIDOPTERA (VIERDE SUPPLEMENT)

DOOR

B. J. LEMPKE

Amsterdam

Dit deel bevat de subfamilies der Argynninae en der Nymphalinae, waarmee de Nymphalidae voltooid zijn. De eerste subfamilie is behandeld volgens de monografieën van WARREN (1. 1944, Review of the classification of the Argynnidi: with a systematic revision of the genus *Boloria, Trans. R. ent. Soc. London,* vol. 94, p. 1—101, pl. 1—46; 2. 1955, A review of the classification of the subfamily Argynninae, part 2. Definition of the Asiatic genera, op. cit., vol. 107, p. 381—392, pl. I—IV). Bij de tweede subfamilie is de volgorde der genera dezelfde als die in VERITY, Le Ferfalle diurne d'Italia, vol. 4, 1950.

ARGYNNINAE

Boloria Moore

Boloria sifanica Grum-Grzhimailo, 1891 (*aquilonaris* Stichel, 1908). Voor zover bekend nog slechts zeer lokaal op enkele moerassige plaatsen in het oosten van het land, waar de voedselplant van de rups, de Veenbes, *Vaccinium oxycoccus* L. = *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., voorkomt. Op verschillende vindplaatsen, waar de vlinder vroeger zeer talrijk vloog, is hij nu geheel verdwenen, vooral door ontginning van de terreinen. Ongetwijfeld loopt ook deze soort groot gevaar in ons land een slachtoffer van de steeds verder gaande cultivering van de bodem te worden en het ware zeer te wensen, dat althans één van de nog bestaande vliegplaatsen als natuurmonument gered zou kunnen worden.

In Denemarken bekend van Bornholm, Seeland en Fünen en van een vrij groot aantal vindplaatsen in Jutland. In Sleeswijk-Holstein op alle hoogvenen; lokaal bij Hamburg; bij Bremen overal, waar nog hoogvenen voorkomen; in Hannover op hoogvenen in de laagvlakte; in Westfalen alleen in het centrale Roergebied; in de Rijnprovincie alleen op het Hohe Venn, dat nu echter wel geheel op Belgisch grondgebied ligt. In België in de Hautes Fagnes (Baraque-Fraiture, Fôret de St.-Hubert, omgeving van Stavelot, Hockai). Niet op de Britse eilanden.

Eén generatie, tweede helft van mei tot tweede helft van juli (25.V tot 22.VII), hoofdvliegtijd eind juni, begin juli.

Vindplaatsen. Gr.: Harendermolen, Appelbergen, De Punt. (De kolonie te Appelbergen is tijdens de Tweede Wereldoorlog vernietigd, doordat het terrein lange tijd onder water heeft gestaan). Bij De Punt (hetzelfde terrein als van *Palaeochrysophanus hippothoë* L.) is de vlinder ook al lang verdwenen. Vroeger was hij hier talrijk. Reeds DE GAVERE kende hem van deze vindplaats, zie *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 193, 1867. Nog tot in de

twintiger jaren van deze eeuw kwam de soort hier voor, maar is nu al in lange tijd niet meer gezien). Dr.: Donderen (ook vermeld als Norg), de enige vindplaats van betekenis, die nog bekend is, maar waarvan het lang niet zeker is, dat ze behouden kan blijven; Odoorn, ♀, 14.VII.1914 (LÜCKER). Ov.: Twente (op verzoek van de ontdekkers geen nadere aanduiding). Lbg.: Venlo (hier omstreeks het begin van de twintigste eeuw nog talrijk in het Bulteven ten noorden van de stad langs de Duitse grens, nu door ontginning verdwenen); Blerick, 1920 (nog een zwerver uit het Bulteven ? LÜCKER); Brunssum, 14.VII. 1908 (Mus. Maastricht); Epen, begin juni 1942 (Zoöl. Mus.); Vaals, 1902 (Zoöl. Mus.) en 1934 (GIELKENS). De Zuidlimburgse vindplaatsen zijn ongetwijfeld afkomstig van zwervers uit de Ardennen, daar het biotoop voor de vlinder hier geheel ontbreekt.

Variabiliteit. Meer dan een eeuw lang is deze Parelmoervlinder als een ondersoort van *Boloria pales* Schiff. beschouwd. Hoewel de laatste decennië hoe langer hoe meer betwijfeld werd, of deze opvatting wel de juiste was, kon toch pas in 1953 met zekerheid vastgesteld worden, dat hij wel degelijk een goede soort was, toen door de ontdekking van de eerste stadia bleek, dat deze duidelijk verschillen van die van *Boloria pales*. Zie hiervoor CROSSON DU CORMIER, GUERIN & DE TOULGOET, Nouvelle note sur *Boloria aquilonaris* Stichel, *Rev. franç. de Lépid.*, vol. 14, p. 21—23, pl. IV. WARREN, die door dit artikel ook geheel overtuigd was, dat het hier een zelfstandige soort betrof, vestigde er de aandacht op, dat het areaal er van zich uitstrekt tot in Siberië en dat de oudste naam, waaronder een van haar subspecies beschreven was, *sifanica* Grum-Grzhimailo 1891 is, zodat dit dus de juiste soortsnaam is (1954, *Entomologist*, vol. 87, p. 133—135).

Onze exemplaren behoren natuurlijk niet tot deze Siberische nominaatvorm, maar tot subsp. *alethea* Hemming (1934, *Stylops*, vol. 3, p. 97), waarvan de locus typicus Neustadt aan de Aisch in Neder-Franken (Beieren) is.

De individuele variabiliteit is bij onze exemplaren niet opvallend groot.

Dwergen. Norg (NIJSSEN).

f. *guédati* Vorbrodt, 1914, Schmett. Schweiz, vol. 2, p. 611 (*interligata* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 22, p. 46). Op de bovenzijde der voorvleugels boven het midden van de binnenrand een liggende zwarte streep, doordat de onderste basale en de onderste mediane vlek met elkaar verbonden zijn. Vrij gewoon, overal onder de soort voorkomend.

f. **bivittata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels lopen twee vrij dikke ononderbroken banden van voorrand naar binnenrand, ontstaan door de verbinding van de derde celvlek met de vlek aan de binnenrand er tegenover en door de verbinding van alle submediane vlekken tot één massieve lijn. Venlo, ♂, 18.VI. 1901, holotype (Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the fore wings are two uninterrupted rather thick bands from costa to inner margin resulting from the union of the third cell spot with the spot on the inner margin opposite of it, and of the union of all submedian spots to one massive line.]

f. **mediofasciata** nov. Voorvleugels met zwarte middenband. Norg, 1948, holotype (VAN WISSELINGH); Donderen (WILMINK).

[Fore wings with black central band.

DERENNE figures a beautiful specimen of this form under the name of *cinctata* Favre (1932, *Lambillionea,* vol. 32, pl. IV, fig. 7). However, this is not correct. FAVRE described

his *cinctata* after a specimen of „*Argynnis pales napaea*", which is *Boloria napaea* Hoffmansegg in modern nomenclature (Cf. his original description in *Mitt. Schweiz. ent. Ges.*, vol. 11, Heft 1, Suppl., p. 7, 1903).

OSTHELDER mentions the form in his Schmetterl. Südb., p. 97 (1926) as *mediofasciata* Schultz. This is a mistake due to SEITZ (1908, Grossschmetterl., vol. 1, p. 230). SCHULTZ never described such a form of the present species, but of *Clossiana dia* L. (*Soc. Ent.*, vol. 22, p. 177, 1908).]

f. *boxhoi* Lambillion, 1906, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 6, p. 52. Wortelveld van voor- en achtervleugels tot aan het einde van de middencel zwart (en van de achtervleugels soms zelfs nog iets verder), voorvleugels met verbrede middenband, achterrand van alle vleugels verdonkerd. Een sterker verdonkerde vorm dus dan f. *mediofasciata.* Epen (Zoöl. Mus.).

f. *hockacensis* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 22, p. 51. Bovenzijde der vleugels vrijwel geheel verdonkerd. Natuurlijk zijn geen twee exemplaren van deze vorm aan elkaar gelijk, zodat de beste oplossing m.i. is alle exemplaren er toe te rekenen, waarbij de zwarte kleur zich minstens van de basis der vleugels tot en met de middenband uitstrekt. CABEAU's holotype is afgebeeld in *Lambillionea*, vol. 31, pl. V, fig. 4 (1931). De Punt, 13.VII.1904, 7.VII.1906 (beide exemplaren in collectie Zoöl. Mus.).

Clossiana Reuss

Clossiana selene Schiff. Een van onze meest verbreide Parelmoervlinders, vooral voorkomend op vochtige terreinen, zowel op zandgronden als in het Hafdistrict, maar ook te vinden op de waddeneilanden en op verschillende plaatsen in het Duindistrict, ook, nu dit gebied veel droger is dan in vroeger tijden. Op de vindplaatsen meest in aantal.

Twee generaties, de eerste van half mei tot half juni (18.V tot 13.VII), de tweede, die partieel is, van de tweede helft van juli tot begin september (24.VII tot 5.IX). In 1939 kweekte VÁRI van een ♀, dat 7 augustus gevangen werd, een broedsel op. Alle rupsen overwinterden klein, behalve twee, die snel doorgroeiden en reeds na enkele weken verpopten. De ene pop kwam op 15.IX uit, de andere verdroogde. Ook in de vrije natuur zou in gunstige herfsten dus wel eens een enkel exemplaar van een derde generatie tot ontwikkeling kunnen komen.

Vindplaatsen. Fr.: Vlieland, Terschelling, Ameland, Kollum, Eernewoude, Oosterwolde, Makkinga, Wolvega, Nijetrijne, Scherpenzeel. Gr.: Leek, De Punt, Groningen, Haren, Onnen, Vledderveen, Onstwedde, Mussel, Laude, Ter Apel. Dr.: Peize, Steenbergen, Norg, Donderen, Paterswolde, Eelde, Ide, Zuidlaren, Zeegse, Gasteren, Eext, Assen, Borger, Schoonoord, Hooghalen, Dwingelo, Ansen, Vledder, Frederiksoord. Ov.: Losser, De Lutte, Denekamp, Agelo, Reutum, Hezingen, Mander, Tubbergen, Almelo, Lonneker, Twekkelo, Elzen, Holten, Nijverdal, Vilsteren, Oud-Leusen, Dalfsen, Staphorst, Steenwijkerwold, Beulakerwijde, Giethoorn, Vollenhove, Wanneperveen, Okkenbroek, Diepenveen, Bathmen, Colmschate. Gdl.: Nijkerk, Hulshorst, Elburg, Tongeren, Apeldoorn, Laag-Soeren, Empe, Oosterhoek, Wageningen, Gerritsfles, Hoenderlo; Gorssel, Eefde, Warken, Hackfort, Vorden, Lochem, Ruurlo, Vragender, Korenburgerveen, Winterswijk, Ratum, Aalten, Slangenburg, Zelhem, IJzevoorde, Doetinchem; Nijmegen, Heumen, Hatert, Groesbeek, Sint Jansberg. Utr.: Amerongen, Leusden, Soest, Soestdijk, Baarn, Hollandse Rading, Loosdrecht, Botshol, Zegveld. N.H.: Hilversum, Kortenhoef, Muiderberg, Weesp, Amsterdam, Aalsmeer, Halfweg, Katham, Wijk aan Zee, Aerdenhout, Vogelenzang. Z.H.: Nieuwkoop,

Noordwijk, Katwijk, Wassenaar, Den Haag, Ottoland. Zl.: Renesse. N.B.: Princenhage, Breda, Ginneken, Ulvenhout, Tilburg, Goirle, Haarsteeg, Veghel, Erp, Balvoort, Oisterwijk, Oirschot, Vessem, Eindhoven, Nuenen, Helmond, Deurne, Asten, Budel. Lbg.: Plasmolen, Ottersum, Venlo, Tegelen, Baarlo, Belfeld, Swalmen, Roermond, Roggel, Maasbracht, Höngen, Etzenrade, Schinveld, Brunssum, Heerlen, Bunde, Gronsveld, Gulpen, Epen, Nijswiller, Vaals.

Variabiliteit. De nominaatvorm is die uit de omgeving van Wenen. Onze exemplaren stemmen hiermee overeen, zodat ze tot subsp. *selene* Schiff. behoren.

De exemplaren van de zomergeneratie zijn over het algemeen kleiner dan die van de eerste, soms zelfs ware dwergen. Maar er komen ook exemplaren voor, die zich nauwelijks van de eerste generatie onderscheiden. De grondkleur van onze zomerexemplaren is gelijk aan die der eerste generatie en hun tekening is even sterk. Hun vleugelvorm is soms wat spitser en zo kunnen ze het beste gerekend worden tot f. *angustipennis* Fuchs, 1899, *Jahrb. Nass. Ver.*, vol. 52, p. 123. Exemplaren, die tot de zomergeneratie *selenia* Freyer (1852, Neue Beitr. Schmetterl.k., vol. 6, p. 21, pl. 493, fig. 2) behoren met lichtere grondkleur en fijnere zwarte tekening, heb ik niet uit ons land gezien.

A. Grootte. Dwergen. Hier en daar onder de soort, vooral in de zomergeneratie.

B. Kleurvormen.

f. *chlorographa* Cabeau, 1912, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 12, p. 112, pl. IV (*lucimacula* Meves, 1914, *Ent. Tidskr.*, vol. 35, p. 5). Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich een lichter gekleurde vlek boven het midden van de binnenrand tussen ader 1a en 1b en tussen ader 1b en 2. Zie *Lambillionea*, vol. 33, pl. VI, fig. 6 en 7 (1933). De afwijking treedt steeds symmetrisch op beide voorvleugels op en wordt vrij zeker veroorzaakt door een erfelijke faktor. Tamelijk zeldzaam. Agelo (KLEINJAN); Tilburg (VAN DEN BERGH); Schinveld (SOGELER).

f. **flavescens** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels geelbruin, dus opvallend lichter dan bij normaal gekleurde exemplaren, tekening normaal. Wolvega (WITTPEN); Tilburg (VAN DEN BERGH); Erp (Br. ANTONIUS); Venlo (Zoöl. Mus.); Schinveld (SOGELER).

Holotype ♂ van Venlo, 4.VIII.1903, in collectie Zoöl. Mus.

[Ground colour of the upper side of the wings yellow-brown, so being strikingly paler than with normally coloured specimens, markings normal.]

f. *alba* Liénard, 1850, *Mém. Soc. philomatique Verdun*, vol. 4, p. 392 (*pallida* Spuler, 1901, Schmett. Eur., vol. 1, p. 26; *flavus-pallidus* Frohawk, 1938, Var. Brit. Butterfl., p. 55, pl. 12, fig. 1). Grondkleur der vleugels witachtig. Veel zeldzamer dan de vorige vorm. Slechts één exemplaar is uit Nederland bekend, dat reeds door DE GAVERE vermeld wordt uit de omgeving van de stad Groningen (1867, *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 193).

f. *flavopunctata* Strand, 1900, *Arch. f. Math. og Nat.*, vol. 22, nr. 5, p. 20. Op de onderzijde der achtervleugels bevindt zich in het midden van het roodbruine wortelveld in plaats van een zwarte vlek een gele vlek. Ongetwijfeld bij ons een

zeer zeldzame vorm. Het beste exemplaar, dat ik zag, is van Breda (Leids Mus., no. 33), maar zelfs dit heeft nog een zwakke zwarte ring om de gele vlek. Overgangen met een geel gekernde zwarte vlek zijn vrij gewoon.

f. **debrunneata** nov. Op de onderzijde der achtervleugels is de bruine kleur franjewaarts van de lichte middenband geheel of vrijwel geheel verdwenen. Venlo, ♀, 6.VI (holotype, Zoöl. Mus.).

[The brown colour posterior of the pale central band on the under side of the hind wings has completely or almost completely disappeared.]

f. **infraclara** nov. Op de onderzijde der achtervleugels zijn alle wortelvlekken, de gehele middenband en de driehoekige vlekken voor de achterrand zilverwit. Bovendien bevindt zich in verschillende cellen franjewaarts van de middenband zilverkleur. Op de onderzijde der voorvleugels zijn alle achterrandsmanen lichtgeel, terwijl ook de lichte vlekjes aan de voorrand bij de apex deze kleur bezitten. De hele onderzijde maakt door dit alles een zeer lichte indruk. Bovenzijde en tekening normaal. Een ♀ van deze prachtige vorm werd op 20.VI.1954 te Renesse gevangen (holotype, TER LAAG).

[On the under side of the hind wings all basal spots, the whole central band, and the triangular spots before the hind margin silvery white. Moreover, this silver colour is present in several cells outwards of the central band. On the under side of the fore wings all marginal lunules pale yellow; the same colour is also present in the pale spots at the costa near the apex. The whole under side gives a very pale impression. Upper side and markings normal.]

C. Tekening.

f. *interligata* Cabeau, 1919, *Rev. Mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 19, p. 49. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich boven het midden van de binnenrand een liggende zwarte streep, doordat de onderste vlek van de basale en van de mediane rij met elkaar verbonden zijn. Zie SOUTH, pl. 66, fig. 3. Bijna overal onder de soort voorkomend, vrij gewoon.

Deze tekeningsvorm is van talrijke soorten der Melitaeinae en der Argynninae bekend en zonder twijfel erfelijk, maar nog bij geen enkele soort is de wijze van erfelijkheid nagegaan.

f. *transversa* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 295. De discale vlekken op de bovenzijde der voorvleugels langs de aderen met elkaar verbonden, zodat een doorlopende zigzaglijn ontstaat. Zie *Lambillionea,* vol. 30, pl. 5, fig. 2, 1930. Minder gewoon dan de vorige vorm, maar toch ook van vrij veel vindplaatsen bekend.

f. *thaliades* ter Haar, [1899] of [1900], Onze Vlinders, p. 27 (*medionigrans* Cabeau, 1930, *Lambillionea,* vol. 30, p. 54, pl. V, fig. 3). Bovenzijde der voorvleugels met min of meer volledige zwarte middenband. Veel zeldzamer dan de vorige vorm. TER HAAR's holotype is afgebeeld in *Tijdschr. Entom.,* vol. 48, pl. 2, fig. 10 (1905). Kollum (holotype), Onnen, Mander, Apeldoorn (Zoöl. Mus.); Eelderwolde (VAN WISSELINGH); Hooghalen (BLOM); Hackfort (WILMINK); Botshol (BANK); Aalsmeer (JANSE); Tegelen (LATIERS).

f. *striata* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.,* vol. 79, p. 269. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de submarginale vlekken wortelwaarts verlengd tot dikke zwarte strepen en verbonden met de vlekken van de discale rij. Afgebeeld in

Tijdschr. Entom., vol. 13, pl. 6, fig. 4 (1870). Burgst bij Breda (holotype, Leids Mus.).

[DE GAVERE vermeldt in *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 193 (1867) uit de omgeving van de stad Groningen „une variété dont toutes les taches sont réunies en raies longitudinales". Mogelijk behoorde dit exemplaar tot f. *striata*, mogelijk ook tot f. *gerda*.]

[My original description in the *Tijdschr. Entom.*, l.c., was not clear enough. Therefore I give a better one now: On the upper side of the hind wings the submarginal spots are lengthened basad in the shape of thick black lines and connected with the spots of the discal row.]

f. **semicadmeis** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de submarginale vlekken streepvormig verbonden met de marginale vlekken. Zie SOUTH, pl. 66, fig. 7. Amerongen (holotype, STAKMAN).

[The submarginal spots on the upper side of the hind wings are connected by black lines with the marginal chevrons.]

f. *gerda* Schultz, 1908, *Ent. Z. Guben*, vol. 22, p. 39. Op de bovenzijde van voor- en achtervleugels zijn de submarginale vlekken streepvormig verbonden met de marginale vlekken. Veghel (Br. ANTONIUS).

f. *vanescens* Cabeau, 1930, *Lambillionea*, vol. 30, p. 54, pl. V, fig. 1. Voor- en achtervleugels met de verbonden vlekken van f. *gerda*, maar de andere vlekken ontbreken grotendeels. Zie ook *Tijdschr. Entom.*, vol. 43, pl. 14, fig. 8 en 9 (de afwijkende onderzijde is van secundair belang). Groningen, De Punt (Zoöl. Mus.); Deurne (NIES).

f. *halflantsi* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 22, p. 17. Voorvleugels van f. *gerda*, achtervleugels bijna geheel zwartachtig. Holotype afgebeeld in *Lambillionea*, vol. 30, pl. V, fig. 4. Halfweg, 8.VI.1951, ♂ (MORRIËN).

f. *veta* Motschulsky, 1852, Et. d'Ent., vol. 1, p. 68 (*nigricans* Oberthür, 1923, Lép. Comp., vol. 20, p. 299, pl. DLXIV, fig. 4858). Bovenzijde der vleugels grotendeels verdonkerd, onderzijde der achtervleugels met straalvormige zilverstrepen langs de achterrand. Eelderwolde, 1942 (BLOM); Steenwijkerwold, 1942 (VEEN).

[F. *veta* is in my opinion the correct name for the rare, but well known form of *Clossiana selene*, in which the upper side of the wings is almost completely blackish (*intermedia* type of SPÅNGBERG), and in which the under side of the hind wings is rayed with silver. It is very often indicated as f. *thalia* Hb., but at present this form is regarded as a form of *Cl. euphrosyne*. The original description of MOTSCHULSKY is repeated by KOLOSSOW (*Iris*, vol. 43, p. 177, 1929). Although in the specimen described by the Russian author the silver markings on the hind wings were also somewhat obscured, it represents undoubtedly the same principle of variation as the specimen figured by OBERTHÜR.]

f. **infradefasciata** nov. Op de onderzijde der achtervleugels is de gele middenband met de drie zilvervlekken vrijwel geheel verdrongen door de bruine grondkleur. Apeldoorn, ♂, 15.VI.1899 (holotype, DE VOS).

[On the under side of the hind wings the yellow central band with the three silver spots is almost completely suppressed by the brown ground colour.]

Teratologische exemplaren. Bij een eikweek van een ♀ van Aerdenhout hadden verscheidene exemplaren voorvleugels met een rechte in plaats van een naar buiten gebogen achterrand, sommige rechts, andere links (VAN OORSCHOT). Het resultaat van deze kweek wijst er op, dat deze afwijking van de normale vleugelvorm een kwestie van erfelijkheid is. In dezelfde collectie een dergelijk exemplaar van Apeldoorn.

Pathologisch exemplaar. Beide voorvleugels voor de achterrand verbleekt. Wolvega (CAMPING).

Clossiana euphrosyne L. Vroeger verbreid in bosachtige gebieden in het oosten en zuiden van het land, maar de laatste decenniën is de vlinder een zeer zeldzame soort geworden, die bijna niet meer gevangen wordt en mogelijk nog maar op een enkele plaats voorkomt. De vlinder houdt zich bij voorkeur op open plaatsen in loofbosgebieden op, hoewel hij ook op veenachtige terreinen in het noorden van het land gewoon geweest is. Het is in elk geval opvallend, dat verschillende dagvlindersoorten, die een voorkeur voor het eerstgenoemde biotoop hebben, nu veel lokaler en ook veel zeldzamer zijn dan een halve eeuw geleden, zodat men zich gaat afvragen, of dit biotoop zelf niet aan het veranderen is, zodat daardoor de meest gunstige vliegplaatsen mogelijk aan het verdwijnen zijn.

Voor zover ze mij bekend zijn, zullen bij de vindplaatsen de jaren aangegeven worden, waarin de vlinder van die plaats vermeld werd of er gevangen werd. Duidelijk springt dan in het oog, op hoe weinig plaatsen *euphrosyne* nog in de laatste 20 jaar gezien is.

Eén generatie, waargenomen van begin mei tot half juni (1.V tot 15.VI). Er zijn echter ook latere vangsten bekend: 20 juli 1904, Slangenburg (BOUMAN, *Levende Natuur,* vol. 9, p. 231), juli 1914 (Leids Museum), Houthem, juli 1920 (VAN LEYDEN). Dit zijn stellig wel verlate exemplaren van de normale voorjaarsgeneratie. De zeer weinige exemplaren, die in Engeland van een partiële tweede generatie zijn waargenomen, vlogen belangrijk later.

Vindplaatsen. Gr.: Groningen (DE GAVERE, 1857, *Handelingen Ned. ent. Ver.*, p. 105: „zeer gewoon"; SIKKEMA in litt. in 1935: „in het zuiden van Groningen en het noorden van Drente overal, op veenachtige gronden meestal zeer gewoon", al in jaren door geen der noordelijke verzamelaars meer gezien). Dr.: Norg (o.a. 1953), Eelderwolde (zie opmerkingen bij Groningen). Ov.: Dinkeloord (1917); De Lutte, 1916 tot 1919 (in deze jaren algemeen, BENTINCK); Denekamp; Diepenveen (1890); Frieswijk („in de tweede helft van mei en begin juni 1896 en 1897 bij menigte", volgens DE VOS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 41, p. 79, ook nog in 1898 en 1901); Deventer (1898, 1912). Gdl.: Putten (1893); Hoog-Soeren; Apeldoorn (1904); Empe (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 223, 1853); Gietelo; Laag-Soeren (1934); Brummen; Zutfen; Warnsveld; Gorssel; Vorden (*Tijdschr. Entom.*, vol. 2, p. 82, 1859; 1907); Winterswijk (1905, 1918); Slangenburg (1903, 1906, 1912, 1915); Doetinchem (1903, 1904, 1913, 1924); Laag-Keppel; Wehl (1923); Didam; Berg en Dal. Utr.: Soest (± 1920). N.H.: Texel één exemplaar, 13.VI.1927 (JANSE). N.B.: Breda (HEYLAERTS schrijft in *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 145, 1870: „assez commun dans le Liesbosch en juin"); Gilze-Rijen (*Tijdschr. Entom.*, vol. 30, p. 202, 1887); Oisterwijk. Lbg.: Plasmolen (1921); Arcen; Tegelen (1920); Blerick; Maasniel; Roermond (1923); Sint Odiliënberg (1923); Posterholt; Herkenbosch (1952, 1953 !); Valkenburg (1895); Houthem (1903); Bunde (1907); Maastricht; Epen; Holset (1934).

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Middenzweedse. Onze exemplaren komen, althans gedeeltelijk, met de vrij kleine Zweedse nominaatvorm overeen, maar er bevinden zich ook onder, die niet te onderscheiden zijn van de Middeneuropese subsp. *neston* Fruhstorfer (1916, *Arch. f. Naturgesch.*, vol. 82, Abt. A, Heft 2, p. 16), beschreven naar exemplaren van de Monte Generoso in Zuid-Zwitserland en zich vooral onderscheidende door de meerdere grootte, minder sterk ontwikkelde zwarte tekening en minder sterke donkere wortelbestuiving. Blijkbaar vormt ons land reeds enigszins een overgangsgebied naar de zuidelijker vorm. In hoofdzaak kunnen onze exemplaren echter aangeduid worden als behorende tot subsp. *euphrosyne* L. Voor afbeeldingen van beide geografische vormen zie plaat 3 en VERITY, Farf. It., vol. 4, pl. 47, fig. 49—53 (*neston*) en fig. 57—62 (*euphrosyne*) (1951).

The Dutch *euphrosyne* specimens do not belong to a definite subspecies. Some of them are indistinguishable from the Swedish nominate form. Others are identical with subsp. *neston* Fruhstorfer from the Monte Generoso in the south of Switzerland. The majority are more or less intermediate between these two geographical forms. See plate 3.

HEYDEMANN described the populations of Central Europe, especially from central Germany (without specifying a type locality), as subsp. *esperi* (1955, *Schriften naturw. Ver. Schleswig-Holstein*, vol. 27, p. 136). This subsp. is characterized by its larger size, less strong basal suffusion etc., characters, which are also those of subsp. *neston*. I therefore doubt, if it will be possible to maintain this new subspecies.

De infrasubspecifieke variabiliteit van onze populaties is niet groot.

f. *interligata* Cabeau, 1919, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 19, p. 49. Op de bovenzijde der voorvleugels is de onderste basale vlek verbonden met de onderste mediane, zodat boven het midden van de binnenrand een liggende zwarte streep ontstaat. Bijna overal onder de soort voorkomend.

f. *ovalis* Hackray, 1933, *Lambillionea*, vol. 33, tekst bij pl. VI, fig. 8 (*basiovalis* Verity, 1950, Farf. It., vol. 4, p. 237). Op de bovenzijde der voorvleugels is de onderste basale vlek gesloten en vormt een liggende ovale ring. (In de tekst bij de plaat staat foutief de onderste mediane vlek, vandaar de naamsverandering door VERITY). Herkenbosch, ♂, 1953 (Zoöl. Mus.).

f. *transversa* Vorbrodt, 1911, Schmett. Schweiz, vol. 1, p. 58, 1911 (*transversa* Nordström, 1933, *Ent. Tidskr.*, vol. 54, p. 173). Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de mediane vlekken langs de aderen met elkaar verbonden, zodat een van de voorrand tot de binnenrand doorlopende zigzagband ontstaat. Niet al te zeldzaam, vrijwel overal onder de soort.

f. *flavopunctata* Nordström, 1933, *Ent. Tidskr.*, vol. 54, p. 173. Op de onderzijde der achtervleugels bevindt zich in het midden van het roodbruine wortelveld in plaats van een zwarte vlek een gele vlek. Zie VERITY, l.c., pl. 47, fig. 59. Vorden, Breda (Leids Mus.).

Clossiana dia L. Sporadisch en zeker niet inheems. Of de soort vroeger wel een indigeen was, zoals ik eerst meende, is ook heel twijfelachtig. Ik was tot deze conclusie gekomen door de mededeling van DE GAVERE in *Hand. Ned. ent. Ver.*, p. 105 (1857), waar deze schrijft, dat *dia* bij Groningen „zeer gewoon" is, terwijl DE GRAAF in Bouwst. Fauna Nederl., vol. 2, p. 147 (1856) op gezag van DE GAVERE en VAN BEMMELEN schrijft, dat *dia* „jaarlijks gedurende 8 of 9 dagen

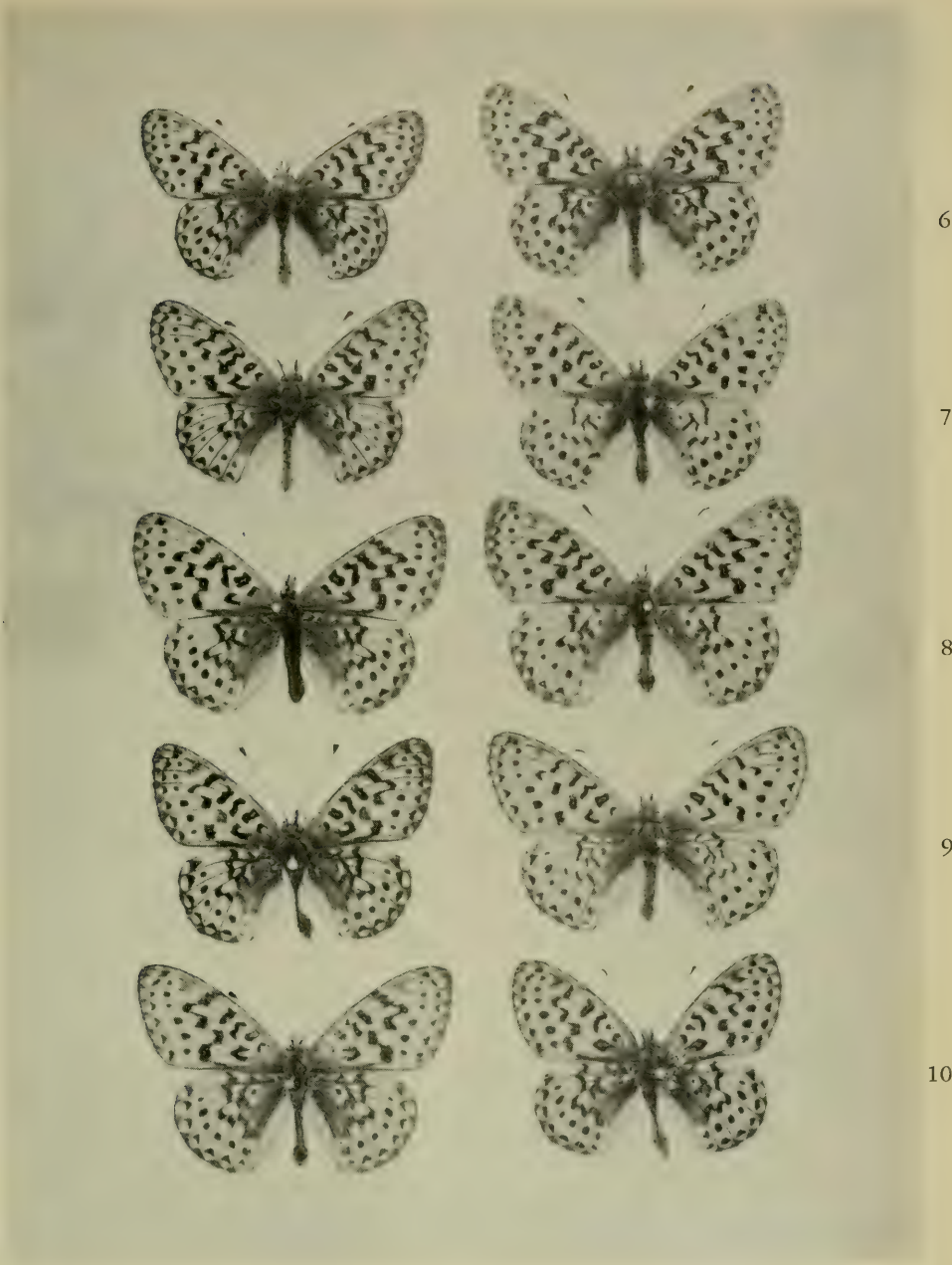


Fig. 1—3: *Clossiana euphrosyne euphrosyne* L. 1. ♂, Upl., Älvkarleby, 9.VI.1945; 2. ♂, Ång., Bjästa, 29.V.1904; 3. ♀, Visingsö, 23.VI.1915. Fig. 6—8: *Clossiana euphrosyne neston* Fruhstorfer. 6. ♂, Monte Generoso, Zuid-Zwitserland, 6.V.1927; 7. ♂, idem; 8. ♀, idem. Fig. 4. ♂, Herkenbosch, 18.V.1953, niet te onderscheiden van de nominaatvorm (Dutch male, indistinguishable from the nominate form). Fig. 5. ♂, f. *transversa* Vorbrodt, Doetinchem, 1.VI.1903. Fig. 9. ♂, Slangenburg, 24.V.1906, vrijwel overeenkomende met subsp. *neston* (Dutch male, practically identical with subsp. *neston*). Fig. 10. ♂, f. *ovalis* Hackray, Herkenbosch, 13.V.1953. Nrs. 1—3 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, 6—8 in coll. CARON, 4, 5, 9, 10 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

in het Onland" voorkomt. Het viel mij evenwel op, dat DE GAVERE in 1857 niet sprak over *Boloria sifanica („pales")*, doch alleen over *dia,* dat hij daarentegen in zijn overzicht van de belangrijkste vangsten in de omgeving van Groningen in *Tijdschr. Entom.,* vol. 10 (1867) alleen *B. sifanica* noemde, maar niet *dia.* Ik ben er dan ook van overtuigd, dat de opgave van 1857 op een verkeerde determinatie berust, wat in die tijd voor een verzamelaar in een afgelegen provinciestad wel te verontschuldigen is. Beide soorten komen in grootte en vleugelvorm nogal met elkaar overeen. Ook de opgave van de vindplaats Hoogeveen, die uit dezelfde tijd stamt, is op zijn minst even dubieus; die kunnen we dus beter laten vallen. Als volkomen vaststaand blijven voor *dia* derhalve slechts enkele vangsten uit bosachtige streken in het midden-oosten en zuiden van het land over. Daardoor krijgen we een beeld, dat ook beter overeenkomt met de verbreiding in de omringende gebieden: een slechts nu en dan in een enkel exemplaar binnen onze grenzen aangetroffen vlinder, die we dan kunnen beschouwen als een zwerver uit België of West-Duitsland.

Niet bekend van Denemarken, uit Sleeswijk-Holstein, uit de omgeving van Hamburg en van Bremen; in Hannover in het zuidelijke heuvelland; in Westfalen alleen bekend van Warburg, zeldzaam in het bergachtige gedeelte van de Rijnprovincie. In België in de Ardennen, in hoofdzaak in het zuidelijke gedeelte, op open plaatsen in bossen, op de vliegplaatsen in de regel gewoon. Uit Engeland zijn twee exemplaren bekend, het ene gevangen in 1837, het andere in 1887 (*Proc. ent. Soc. London*, vol. 8, p. 111, 142, 1933), als deze vangsten betrouwbaar zijn, ook overvliegers van het continent.

Twee generaties, de eerste in België in april en mei en de tweede in augustus en september. Van beide generaties zijn in ons land exemplaren gevangen.

Vindplaatsen. Gdl.: Arnhem, ♂, 1874 (Zoöl. Mus.); Vorden, twee wijfjes, augustus 1906 (Mus. Rotterdam). N.B.: Liesbos, 25.VII.1866 (Leids Mus.); Ulvenhoutse Bos, 10.V.1870 (idem). Lbg.: Wahlwiller, ♀, 17.VIII.1941 (PIET).

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Oostenrijkse. Deze heeft een grote verbreiding in Midden-Europa en ook onze weinige exemplaren moeten tot subsp. *dia* L. gerekend worden.

De zomergeneratie is door VERITY onderscheiden als f. *postdia* (1933, *Bull. Soc. ent. France,* vol. 48, p. 74). De grondkleur der bovenzijde is wat levendiger en de zwarte basaalbestuiving is sterk gereduceerd; op de onderzijde der achtervleugels is de kleur veel levendiger en warmer, doordat de paarsachtige tint roder is en de gele grondkleur helderder.

Brenthis Hb.

Brenthis ino von Rottemburg. Uitsluitend in Zuid-Limburg op weiden en op open plaatsen in niet te droge loofbosterreinen, lokaal, op de vliegplaatsen in de regel in aantal, al zijn de meeste van deze plaatsen helaas verdwenen. Onze vindplaatsen vormen de noordwestgrens van het areaal der soort in West-Europa en zijn de uiterste voorposten van het Belgisch-Rijnlandse vlieggebied.

In Denemarken op de eilanden (behalve Möen), maar niet in Jutland. In

Holstein verbreid tot Zuid-Sleeswijk; lokaal en niet zeldzaam bij Hamburg; zeer lokaal bij Bremen; lokaal en niet zeldzaam in Hannover; nog niet bekend uit Westfalen; verbreid in de Rijnprovincie (o.a. in de omgeving van Aken gewoon volgens PÜNGELER). In België algemeen verbreid in het oostelijk deel van het land. Niet op de Britse eilanden.

Eén generatie, van de eerste helft van juni tot begin augustus (9.VI tot 1.VIII), hoofdvliegtijd tweede en derde decade van juni. De soort overwintert als ei en de rups leeft op *Spiraea.*

Vindplaatsen. Lbg.: Jabeek (NEUMANN, SOGELER); Etzenrade (diverse verzamelaars); Schinveld (MAESSEN); Kerkrade (vroeger de rijkste vindplaats, waarvan nog talrijke exemplaren in verschillende collecties aanwezig zijn. LATIERS schreef, dat *ino* hier overvloedig voorkwam op een betrekkelijk klein terrein, dat tegen een helling lag en enigszins vochtig was. Dit moet de helling van het Hopelbos geweest zijn. Door de aanleg van de „miljoenenlijn" is de vliegplaats dan grotendeels vernietigd. Toch ligt nog altijd aan de voet van het Hopelbos een laag moerassig terrein en hier ving VAN MASTRIGT nog 1.VII. 1952 een enkel exemplaar); Houthem, 1.VIII.1891 (Zoöl. Mus.); Meerssen, juli 1891 (LYCKLAMA volgens SNELLEN, 1892, *Tijdschr. Entom.*, vol. 35, p. XLIV); Epen, juli 1950, twee afgevlogen exemplaren (CAMPING).

Variabiliteit. VON ROTTEMBURG beschreef de vlinder naar exemplaren uit Midden-Duitsland, twee „aus hiesiger Gegend" = Klemzig bei Züllichau (vgl. ESPER, Schmett. in Abb., vol. 1, deel 2, p. 126) en een van Landsberg aan de Warthe. Deze nominaatvorm vliegt in geheel Duitsland van Hamburg tot Zuid-Beieren en ook de Nederlandse exemplaren behoren tot dezelfde subsp. *ino* von Rottemburg.

De infrasubspecifieke variabiliteit van onze exemplaren is niet groot.

f. **intermedia** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter, geelbruin. Kerkrade, ♀, 28.VI.1906 (holotype, DE VOS).

[Ground colour of the upper side of the wings paler, yellow-brown.]

f. *interligata* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 22, p. 46. Op de bovenzijde der voorvleugels is de onderste basale vlek verbonden met de onderste mediane vlek, zodat aan de binnenrand een liggende zwarte streep ontstaat. Bij deze soort blijkbaar niet zo gewoon. Kerkrade (LATIERS).

f. **transversa** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de mediane vlekken langs de aderen met elkaar verbonden, zodat een zwarte zigzaglijn ontstaat. Etzenrade, holotype (DELNOYE).

[The median spots on the upper side of the fore wings are interconnected along the nervures, so that a black zigzag line results.]

f. *cadmeis* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 22, p. 1. Op de bovenzijde der vleugels zijn de postmediane vlekken verbonden met de submarginale vlekken. Zie *Lambillionea,* vol. 30, pl. VI, fig. 6 (1930). Een zeer zwakke overgang, waarbij dit alleen met de twee onderste vlekken op de linker voorvleugel het geval is. Jabeek (Zoöl. Mus.).

f. **depurpurata** nov. De paarse bestuiving op de onderzijde der achtervleugels ontbreekt geheel of vrijwel geheel. Kerkrade, 28.VI.1906 (holotype, DE VOS).

[The purple suffusion on the under side of the hind wings fails completely or almost completely.]

Issoria Hb.

Issoria lathonia L. In hoofdzaak verbreid op de zandgronden en in het Lössen het Krijtdistrict. In de duinen zonder enige twijfel inheems, in het binnenland onregelmatig, in warme zomers niet zelden gewoon, in koele en natte zomers veel minder of plaatselijk soms geheel verdwijnend. Buiten de zandgronden meest als zwerver. In het voorkomen van de vlinder in het binnenland zit iets zeer onregelmatigs. Nu we sinds 1940 de aantallen geregeld nagaan, blijkt in elk geval duidelijk, dat *lathonia* sterk reageert op warm, droog weer, door dan snel in aantal toe te nemen. Overtuigend werd dit bewezen in de warme zomer van 1947, toen het aantal waarnemingen buiten de duinen een topcijfer bereikte, dat in geen der daaraan voorafgaande of er op volgende jaren ook maar in de verte benaderd werd. Bovendien wordt *lathonia* naar het noorden toe steeds zeldzamer in ons land. Maar een heel enkele keer melden de trekwaarnemers uit de noordelijke provincies een daar door hen opgemerkt exemplaar. Op de waddeneilanden daarentegen is de soort even gewoon als in de duinen van het vasteland. Dat vochtigheid een van de belangrijke factoren moet zijn, die met de temperatuur de bestaansmogelijkheid van de vlinder bepalen, blijkt ook wel uit het feit, dat het hem volkomen onmogelijk is, vaste voet op de Britse eilanden te krijgen. Hij blijft daar steeds een zeer zeldzame immigrant.

Bekend van alle waddeneilanden.

De vlinder is waargenomen van 23 maart (1949, een exceptioneel vroege datum, Haarlem, v. HERWARTH; 1956, na een zeer koude februarimaand, terwijl ook maart te koud was, Aerdenhout, VAN WISSELINGH) tot 23 november (1914, Putten, OUDEMANS, zie *Ent. Ber.*, vol. 4, p. 171, 1915), zeker in drie meestal zonder duidelijke onderbreking in elkaar overgaande generaties. Bij het doorlezen van de jaarlijkse trekverslagen valt het mij op, dat ik bijna elk jaar weer in twijfel verkeer over de juiste afbakening van de verschillende generaties.

In normale voorjaren is *lathonia* in april al een gewone verschijning in de duinen en blijft dit ook in mei. In juni wordt hij meestal eerst schaarser om later in de maand weer toe te nemen. Ook in de zomer is de vlinder geregeld in dit biotoop aan te treffen. Over het najaar bezit ik helaas te weinig gegevens, maar er behoeft weinig twijfel aan te bestaan, dat hij ook dan in het duingebied is te vinden. In het binnenland verschijnt hij in het voorjaar in de regel wat later, hoewel ook daar aprilwaarnemingen voorkomen. In het voorjaar is hij daar bijna altijd duidelijk schaarser dan in het Duindistrict, maar in de loop van de zomer haalt hij de achterstand in. De hoofdvliegtijd van het binnenland valt altijd in augustus en meest nog begin september. In de herfst komt vrijwel elk jaar nog een veel zwakkere vlucht voor. Volgens SEITZ kan zowel de rups als de pop overwinteren (1908, Grossschmetterl. der Erde, vol. 1, p. 236). De maart- en aprilvlinders zouden dus van overwinterende poppen afkomstig kunnen zijn. Opvallend is in dit verband de waarneming van 23.III.1956, twee dagen nadat het weer zachter was geworden. Bij de bespreking van de variabiliteit kom ik daarop terug. Zo zou ook de vrijwel ononderbroken vliegtijd te verklaren zijn. Intussen is het wel noodzakelijk, dat experimenteel wordt uitgemaakt, of dit inderdaad voor ons land opgaat.

In dit verband is het ook belangrijk er aan te denken, dat de vlinder zich onder

gunstige omstandigheden zeer snel kan ontwikkelen. Van een op 8.VIII.1939 gevangen ♀ kweekte VÁRI een herfstgeneratie, waarvan alle exemplaren doorgroeiden en reeds van 11 tot 16 september de vlinders leverden, dus nauwelijks vijf weken na het leggen der eieren. En HUHST vermeldt in een voortreffelijk artikel over het kweken van Argynninae, dat hij van op 22.IV gelegde eieren al op 22.V de vlinder verkreeg, dus nog sneller (1931, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 25, p. 125). Overigens zitten wij hier met dezelfde moeilijkheid als de URBAHN's bij de samenstelling van hun Fauna van Pommeren: „Die Zahl und Folge der Generationen ist nicht geklärt, auch nicht das Überwinterungsstadium". (1939, *Stett. ent. Z.,* vol. 100, p. 265).

Variabiliteit. Onze populaties behoren tot de nominaatvorm, beschreven naar exemplaren uit Midden-Zweden. De in april vliegende exemplaren zijn opvallend klein en met een donkere wortelbestuiving op de bovenzijde der vleugels. Later in het voorjaar verschijnen echter grotere exemplaren en vooral in juni vliegen al vlinders, die even groot zijn als de echte zomerdieren. Hiervoor zijn twee verklaringen mogelijk. Deze grotere dieren behoren al tot een tweede generatie, of zij vormen de tweede groep van de eerste generatie. De kleine in april en begin mei vliegende vlinders zouden dan van overwinterende poppen kunnen afstammen en de later vliegende grotere van overwinterende rupsen. Dit alles zal door een paar enthousiaste kwekers onder zo natuurlijk mogelijke omstandigheden onderzocht moeten worden.

De juli-augustus exemplaren zijn gemiddeld groter dan de vroege, maar er komen ook veel dieren voor, die net zo groot zijn als de kleine van de eerste generatie, vooral bij de mannetjes. Bij de herfstvlinders, die ik voorlopig dus aanzie voor de derde generatie, zijn de mannetjes even variabel in grootte als in de zomergeneratie, terwijl de wijfjes forse dieren zijn. Dit sluit meteen uit, dat de vroege aprilvlinders overwinteraars zouden zijn, daar voor zover ik weet hierbij geen forse vlinders voorkomen.

De grotere zomervorm werd door VERITY onderscheiden als f. *postlathonia* (1933, *Ent. Rec.,* vol. 45, p. 57), holotype van Hilversum, 21 juli. Behalve door de grootte onderscheidt zij zich door lichtere grondkleur, lichtere, meer groenachtige basale bestuiving, die bovendien minder scherp begrensd is en door lichtere en minder uitgebreide bruine kleur op de onderzijde der achtervleugels. Voor onze zomerdieren is de waarde van al deze kenmerken echter zeer betrekkelijk.

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot, maar extreme exemplaren zijn zeldzaam.

A. Grootte.

f. *minor* Ksenszopolski, 1911, *Trudy Izsljedov. Volyni,* vol. 8, p. 41. Dwergen. Vrij zeldzaam. Laag Keppel (BENTINCK); Soest, Weesp, Burgh (Zoöl. Mus.); Katwijk (VAN DER WEELE); Zaandam (AUKEMA); Den Haag (Leids Mus.); Oostvoorne (VAN KATWIJK); Helmond (VAN WESTEN); Stein (Missiehuis Stein).

B. Grondkleur.

f. *ardens* Jachontov, 1911, *Mitt. Kaukas. Mus.,* vol. 5, p. 308 (*fervida* Fritsch, 1912, *Ent. Rundschau,* vol. 29, p. 143). Grondkleur der bovenzijde dieper, roder. Vlieland (CAMPING); Breda (Zoöl. Mus.).

f. *pallida* Fritsch, 1912, *Ent. Rundschau,* vol. 29, p. 143. Grondkleur van de

bovenzijde der vleugels bleek geelbruin. Aalsmeer (Zoöl. Mus.); Vogelenzang (VAN DE POL); De Punt, Wassenaar (VAN WISSELINGH); Stein (Missiehuis Stein).

f. *rubrofusca* Verity, 1950, Farf. It., vol. 4, p. 271, pl. 49, fig. 18. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels met een rossige, matte tint. Beschreven naar exemplaren van de eerste generatie. Putten, ♀ van de derde generatie, dat goed met de figuur overeenkomt (Zoöl. Mus.).

f. *nigroprivata* Verity, 1933, *Ent. Rec.,* vol. 45, p. 57; 1951, Farf. It., vol. 4, pl. 49, fig. 10 en 11. De zwarte tekening op de bovenzijde der vleugels niet zelden gereduceerd in grootte, maar vooral gekarakteriseerd door het vrijwel geheel ontbreken van de donkere wortelbestuiving van de voorvleugels en het veel lichter worden van die der achtervleugels. Zomervorm, niet gewoon bij ons. Terschelling, Twello, Bussum, Noordwijk (Zoöl. Mus.); Vlieland (CAMPING); Waalwijk (DIDDEN).

f. *paradoxa* Fuchs, 1899, *Jahrb. Nass. Ver.,* vol. 52, p. 124. Op de bovenzijde der achtervleugels met zilvervlekjes. Een zeer zeldzame vorm. Heemskerk, een exemplaar met een klein zilvervlekje in cel 1b van beide achtervleugels (S. DE BOER).

f. *pseudosaturata* Agenjo, 1948, *Eos,* vol. 24, p. 42, pl. IV, fig. 9. Op de onderzijde der voorvleugels is de licht geelbruine grondkleur, behalve bij de apex, verdrongen door een veel donkerder bruinachtige tint. Zeddam (POSTEMA); Diemen, Wassenaar (Zoöl. Mus.).

C. De zwarte tekening.

f. *magisnigrata* Verity, 1933, *Ent. Rec.,* vol. 45, p. 58; 1951, Farf. It., vol. 4, pl. 49, fig. 12—14. Zomerdieren met een bijna even donkere wortelbestuiving op de bovenzijde der vleugels als bij voorjaarsexemplaren, maar vooral gekenmerkt door opvallend vergrote zwarte vlekken. Waarschijnlijk niet al te zeldzaam onder onze populaties aan te treffen. Terschelling, Doorn, Soest, Ouddorp (Zoöl. Mus.); Heeze (DIDDEN).

f. *laufferi* Agenjo, 1948, *Eos,* vol. 24, p. 42, pl. III, fig. 7. De eerste en de tweede zwarte vlek aan de binnenrand der voorvleugels zijn met elkaar verbonden langs de anaalader door de vergrote er boven liggende zwarte vlek. Vlieland (CAMPING); Groenlo (Zoöl. Mus.).

f. *i-nigrum* Tutt, 1909, *Ent. Rec.,* vol. 21, p. 225. Op de bovenzijde der voorvleugels is de onderste basale vlek met de onderste mediane door een zwarte streep verbonden, zodat boven het midden van de binnenrand een liggende streep ontstaat. Vrij algemeen, overal onder de soort te verwachten.

Dat deze bij Melitaeiden en Argynniden zo geregeld voorkomende vorm door erfelijke factoren bepaald wordt, blijkt wel uit het resultaat van VÁRI's reeds vermelde eikweek. Het ♀ was een overgang naar *i-nigrum.* Van de F_1 generatie behoorden drie exemplaren tot *i-nigrum* en enkele andere waren overgangen. Niet bekend is echter, of de vorm dominant of recessief ten opzichte van de typisch getekende is.

f. *pupillata* van Mellaerts, 1929, *Lambillionea,* vol. 29, p. 123. Als *i-nigrum,* maar de verbindingsstreep is in het midden gekernd. Dit komt, doordat de twee onderste vlekken ook langs ader 2 (Cu_2) met elkaar verbonden zijn. Zie *Lambillionea,* vol. 39, pl. IV, fig. 7. Veel zeldzamer dan de vorige vorm. Kerkrade (EENENS).

f. **transversa** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de mediane vlekken langs de aderen door zwarte lijntjes met elkaar verbonden, zodat een zwarte zigzaglijn ontstaat. Wassenaar, ♂, 5.VII.1901, holotype (Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the fore wings the median spots are connected with each other by black lines along the nervures, so that a black zigzag line results.]

f. **costimaculata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn enkele costaalvlekken (bij het holotype de tweede, derde en vierde) met elkaar samengesmolten tot één grote zwarte vlek aan de voorrand. Bloemendaal, ♂, 6.IX.1953, holotype (KLOOS).

[Some costal spots on the upper side of the fore wings (with the holotype the second, third and fourth) are fused to one large black spot on the costa.]

f. *hungarica* Aigner, 1906, *Ann. Hist. nat. Hung.*, vol. 4, p. 504. De zwarte tekening op de bovenzijde der voorvleugels min of meer ineengevloeid en soms ook op de onderzijde, al het overige normaal. Harskamp (KUCHLEIN); Velp (of Dordrecht, VAN MEDENBACH DE ROOY); Bussum, Zandvoort, Vlissingen (Zoöl. Mus.); Rotterdam (Mus. Rotterdam).

f. *melaena* Spuler, 1901, Schmett. Eur., vol. 1, p. 29. Op de bovenzijde van voor- en achtervleugels is de zwarte tekening in mindere of meerdere mate ineengevloeid, maar de zilvervlekken op de onderzijde der achtervleugels zijn normaal. Zwolle (Leids Mus.); Scheveningen (DE VOS).

f. *valdensis* Esper, [1803], Schmett. in Abb., vol. 1, Suppl., p. 112, pl. CXV, fig. 4. Bovenzijde der vleugels als *melaena*, maar op de onderzijde der achtervleugels zijn de zilvervlekken ineengevloeid tot straalvormige strepen. Slangenburg, ♂, 9.VIII.1900 (Zoöl. Mus.; het exemplaar is afgebeeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 3, fig. 1, 1905).

f. *reducta* Schirmer, 1918, *Deutsche ent. Z.*, p. 170. De zwarte vlekken op de bovenzijde der vleugels sterk gereduceerd in aantal. Kapelle, 1872, een exemplaar, waarbij de postdiscale vlekken op de voorvleugels bijna geheel verdwenen zijn, terwijl ze op de achtervleugels zeer klein zijn (DE VOS).

Fabriciana Reuss

Fabriciana niobe L. Algemeen verbreid in het Duin- en Waddendistrict, hier meest gewoon tot vrij talrijk; overigens in bosachtige gebieden op zandgronden, hier in de regel veel minder in aantal, hoewel plaatselijk soms een sterke vermeerdering is waargenomen. Opvallend is het zeer schaarse voorkomen in het zuiden van het land, terwijl uit het Löss- en het Krijtdistrict nog slechts enkele waarnemingen bekend zijn.

Eén generatie, tweede helft van mei tot tweede helft van augustus (19.V tot 19.VIII), hoofdvliegtijd van half juni tot eind juli.

Vindplaatsen. Fr.: Vlieland (zeer gewoon, CAMPING), Terschelling (vrij gewoon, LEMPKE), Ameland (veel, BROUWER), Schiermonnikoog, Kollum, Kloosterburen. Dr.: Zuidlaren, Annen, Borger, Drouwen. Ov.: Denekamp, Diepenheim, Rijssen, Elzen, Markelo, Holten, Mariënberg, Vilsteren, Oud-Leusen. Gdl.: Nijkerk, Harderwijk, Hulshorst, Nun-

speet, Uddel, Tongeren, Epe, Hoog-Soeren (in juni 1954 bij honderden, BOER LEFFEF, SOUTENDIJK), Apeldoorn, Beekbergen, Loenen, Woeste Hoeve, Terlet, Deelen, Hoenderlo, Empe, Eerbeek, Laag Soeren, De Steeg, Rheden, Velp, Arnhem, Kemperberg, Oosterbeek, Wolfheze, Buunderkamp, Wageningen, Ede, Lunteren, Harskamp, Otterlo, Kootwijk; Eefde, Warnsveld, Zutfen, Vorden, Laren, Lochem, Korenburgerveen, Winterswijk, Aalten, Zelhem, Slangenburg, Doetinchem, Hummelo, Laag Keppel; Nijmegen. Utr.: De Bilt, Soest, Baarn, Vreeland. N.H.: Hilversum, Naarden, Texel (De Koog), Den Helder, Callantsoog, Schoorl, Bergen, Egmond aan Zee, Bakkum, Limmen, Castricum, Heemskerk, Wijk aan Zee, Velzen, IJmuiden, Santpoort, Overveen, Zandvoort, Vogelenzang. Z.H.: Noordwijkerhout, Noordwijk, Warmond, Katwijk aan Zee, Wassenaar. Zl.: Westenschouwen, Haamstede, Renesse, Domburg, Groede. N.B.: Breda, Ulvenhout, Helmond. Lbg: Arcen, Venlo, Belfeld, Roermond, Melick, Nuth, Gulpen.

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Zweedse. Volgens VERITY behoren de exemplaren uit Midden-Europa tot de grotere en levendiger gekleurde subsp. *herse* Hufnagel (1766, *Berl. Mag.*, vol. 2, p. 82), beschreven naar exemplaren uit de omgeving van Berlijn (1929, *Bull. Soc. ent. France*, p. 241; 1936, *Entomologist*, vol. 66, p. 243). Onze Nederlandse exemplaren zijn duidelijk groter dan de Zweedse en hoewel van kleurverschil weinig te merken is, kunnen ze ongetwijfeld het best tot subsp. *herse* Hufn. gerekend worden. Zie plaat 4.

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot. Het aantal zilvervlekken op de onderzijde der vleugels wisselt sterk. Ze kunnen geheel ontbreken of juist prachtig ontwikkeld zijn, terwijl natuurlijk een tussenvorm voorkomt, waarbij de zilvervlekken gedeeltelijk afwezig zijn. Ook de grondkleur en de zwarte tekening variëren enigszins.

A. Afmetingen.

Dwergen. Slangenburg, Den Helder, Domburg (Zoöl. Mus.); Hoog Soeren (LEFFEF); Texel (VAN OORSCHOT).

B. Grondkleur.

f. *pallida* Gillmer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 248. Grondkleur lichter, bleekgeel. Denekamp, Slangenburg, IJmuiden (Zoöl. Mus.); Doetinchem (DE VOS); Bergen (Leids Mus.); Wassenaar (BOTZEN).

f. **fervida** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels diep (roodachtig) bruin. Hoog Soeren (LEFFEF); Texel (VAN OORSCHOT); Zandvoort (HERWARTH); Wassenaar (BOTZEN).

Holotype: ♂, 1954, Hoog Soeren, in collectie LEFFEF.

[Ground colour of the upper side of the wings deep (reddish) brown.]

f. *berolinensis* Reuss, 1916, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 10, p. 24. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels verdonkerd en bij extreme exemplaren met paarse weerschijn. Vooral bij onze wijfjes geen al te zeldzame vorm, maar ook nu en dan bij de mannetjes voorkomend. De wortel van voor- en achtervleugels is zwartachtig en de postdiscale vlekken zijn vergroot. Soms staan langs de achterrand, vooral bij de voorvleugelapex, lichtere vlekken. Op de bovenzijde lijkt de vorm daardoor veel op *Mesoacidalia charlotta* Hw., f. *suffusa* Tutt. Terschelling, ♂, Vlieland, ♀ (CAMPING); Elzen, Terlet (VAN DER MEULEN); Diepenheim, Diepenveen, Slangenburg, Doetinchem (Zoöl. Mus.); Uddel (KUCHLEIN); Hoog Soeren, ♂ en ♀ (LEFFEF); Texel, ♂ (VAN OORSCHOT); ♀ (Zoöl. Mus.); Castricum (WESTERNENG); Zandvoort, Wassenaar (VAN WISSELING).

In Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 223 (1853) wordt een exemplaar van Zutfen vermeld „met paarse weerschijn", dat vrij zeker ook tot deze vorm behoorde.

f. *nigrimarginata* Reuss, 1916, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 10, p. 29. Op de bovenzijde der vleugels met een brede zwarte achterrand, doordat de ruimte tussen de twee golflijnen vlak voor de achterrand zwart gevuld is. Terschelling (VAN OORSCHOT); Ede (VAN DE POL).

f. **infrapallida** nov. De grondkleur van de onderzijde der achtervleugels en van de voorvleugelpunt witgeel. Texel, 1952, holotype (VAN OORSCHOT).

[The ground colour of the under side of the hind wings and of the apex of the fore wings is whitish yellow.]

f. **infrapupillata** nov. Op de onderzijde der achtervleugels zijn de ronde submarginale vlekken dik zwart geringd en blauw gekernd. Texel, 1953, holotype (VAN OORSCHOT).

[The round submarginal spots on the under side of the hind wings have thick black rings and blue centres.]

f. **infragrisea** nov. De submarginale band op de onderzijde der achtervleugels sterk grijs getint. Slangenburg, ♂, 26.VII.1901 (holotype, Zoöl. Mus.); Bergen (VAN WISSELINGH).

[The submarginal band on the under side of the hind wings is strongly tinted with grey.]

f. *caeca* Preissecker, 1910, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien,* vol. 60, p. (89). Op de onderzijde der vleugels ontbreekt alle zilvertekening. Ongetwijfeld zeldzaam. Empe (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 223, 1853); Wageningen, 1898 (Zoöl. Mus., afgebeeld door OUDEMANS in *Tijdschr. Ent.,* vol. 48, pl. 3, fig. 3 (1905) als f. *eris*); Ulvenhout (VAN WISSELINGH).

f. *eris* Meigen, 1829, Eur. Schmett., vol. 1, p. 64, pl. XIV, fig. 5. Op de onderzijde der achtervleugels zijn enkele vlekken aan de achterrand gekernd, overigens ontbreekt alle zilvertekening. Iets gewoner dan de vorige vorm. Rijssen (KORTEBOS); Korenburgerveen (VAN GALEN); Slangenburg, Wassenaar, Roermond (Zoöl. Mus.); Doetinchem (DE VOS); Texel, Aerdenhout (VAN OORSCHOT); Camp, Santpoort (CETON); Bakkum (DE BOER); Wijk aan Zee (TEN HOVE); Overveen (HELMERS); Haarlem (TICK); Zandvoort (GORTER); Domburg (*Tijdschr. Entom.,* vol. 53, p. XXXV); Breda (Leids Mus.); Ulvenhout (VAN WISSELINGH); Arcen (FRANSSEN); Roermond (Mus. Maastricht); Melick (LÜCKER).

f. *niobe* Linnaeus, 1758, Syst. Nat., ed. X, p. 481. Op de onderzijde der achtervleugels zijn de zilvervlekken matig goed ontwikkeld langs de achterrand en in het midden, maar ontbreken aan de wortel. Deze tussenvorm komt overal onder de soort voor, maar is niet opvallend talrijk.

f. **infraargentea** nov. (*cydippe* Linnaeus, 1761, Fauna Suecica, ed. II, p. 281, nomen rejectum). Op de onderzijde der achtervleugels ook aan de wortel goed ontwikkelde zilvervlekken. De gewone rijk met zilver gevlekte vorm, bij ons de meest talrijke. Holotype: ♂ van Wageningen, 10.VI.1898, collectie Zoöl. Mus.

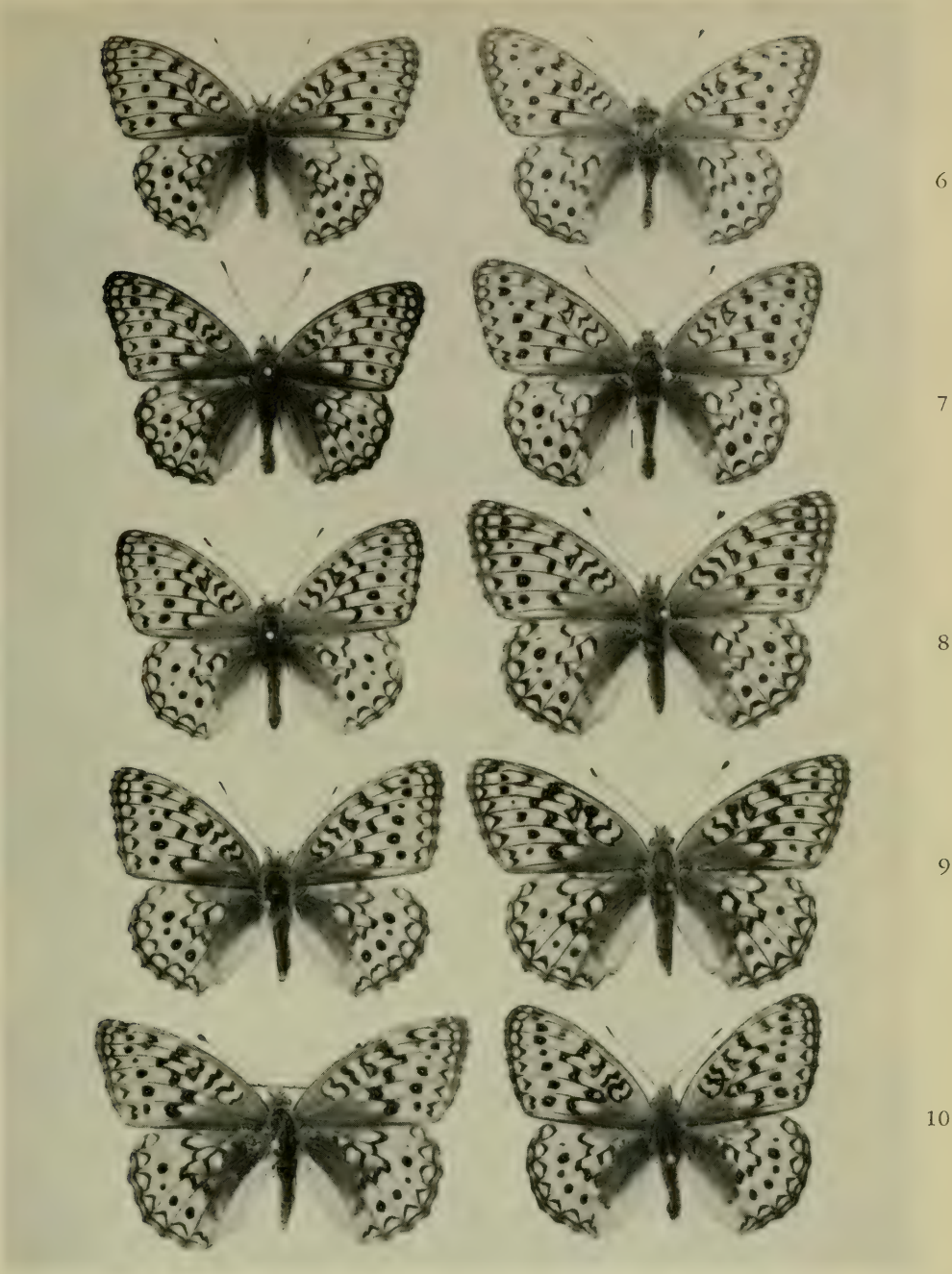


Fig. 1—4: *Fabriciana niobe niobe* L. 1. ♂, Vrm. Malsjö, 1.VII.1917; 2. ♂, Boh., Sydkoster, 2.VII.1947; 3. ♀, Upl., Sandhamn, 6.VII.1925; 4. ♀, Upl., Sandhamn, 20.VII. 1923. Fig. 5—10: *Fabriciana niobe herse* Hufnagel. 5 ♀, f. *transversa* nov., holotype, Slangenburg, 26.VII.1901; 6. ♂, Wassenaar, 1.VII.1901; 7. ♂, Hulshorst, 18.VI.1911; 8. ♀, Den Helder, 7.VII.1929; 9. ♀, Terschelling, 27.VI.1948; 10. ♂, f. *ovalis* nov., holotype, Texel, juni 1934. Nrs. 1—4 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, 5—10 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

[On the under side of the hind wings also well developed silver spots at the base. This richly spotted form is the commonest form of the species in Holland.

VERITY has clearly shown, that LINNAEUS' *Papilio cydippe* is nothing but this strongly spotted form of *niobe* (1913, *J. Linn. Soc. Lond.* (Zool.), vol. 32, p. 182—183), but as this name is also often (wrongly) used for the High Brown Fritillary, the next species in this Catalogue, it is proposed by a number of lepidopterists to reject this name altogether also for infrasubspecific use (1952, *Bull. zool. Nomencl.*, vol. 6, p. 323—336). Therefore a new name becomes necessary for the richly spotted form of *Fabriciana niobe*, as LINNAEUS described in 1758 the intermediate form with no silver at the base of the hind wings.]

C. De zwarte tekening.

f. **transversa** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de mediane vlekken langs de aderen met elkaar verbonden, zodat een zwarte zigzaglijn ontstaat. Apeldoorn (BERK); Ede (VAN DE POL); Terschelling, Vorden, Slangenburg, De Bilt (Zoöl. Mus.); Vlieland (CAMPING); Wassenaar (VAN WISSELINGH); Scheveningen (DE ROO). Bij een ♂ van Castricum staan de verbonden vlekken in een rechte lijn onder elkaar (VAN OORSCHOT).

Holotype: ♀ van Slangenburg, 26.VII.1901 in collectie Zoöl. Mus.

[The median spots on the upper side of the fore wings are connected with each other along the nervures, so that a black zigzag line results.]

f. **ovalis** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels is de mediane vlek tussen ader 1b en ader 2 gesloten en vormt een liggende ovale ring. Texel, ♂, juni 1934 (holotype, Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the fore wings the median spot between nervures 1b and 2 is closed and forms a horizontal black ring.]

f. *thyra* Schultz, 1908, *Ent. Z. Stuttgart*, vol. 22, p. 39 (bis). Op de bovenzijde der vleugels zijn de zwarte kapvlekken voor de achterrand verbonden met de submarginale vlekken. Een prachtig ♂ van Egmond aan Zee, 20.VI.1947 (BANK). Verder alleen enkele zeer zwakke overgangen waarbij slechts een paar vlekken met elkaar verbonden zijn: Texel (GERRIS, STAMMESHAUS); Overveen (HELMERS).

f. *pelopia* Borkhausen, 1788, Naturgesch. Eur. Schmetterl., vol. 1, p. 36, fig. De zwarte tekening op de bovenzijde der vleugels en eventueel ook op de onderzijde sterk uitgebreid. Vlieland, ♀, 1953 (CAMPING); Wassenaar, 1943 (Leids Mus.).

f. **nigropunctata** nov. Op de onderzijde der achtervleugels een of meer zilvervlekken aan de wortel zwart gekernd. Gewoon, overal onder de soort te verwachten. Holotype van Baarn, ♂, 12.VII.1871 in collectie Zoöl. Mus.

[One or more silver spots on the under side of the hind wings at the base with black centre.]

f. *radiata* Spuler, 1901, Schmett. Eur., vol. 1, p. 29. De zilvervlekken op de onderzijde der achtervleugels samengesmolten tot lange stralen. Een zwakke overgang tot deze vorm, waarbij de gehele cel 1b met zilver gevuld is, van Texel (VAN OORSCHOT).

Teratologisch exemplaar. De vleugels, vooral de voorste, smaller en langer gerekt. Koog-Texel, ♂ (STAMMESHAUS).

Pathologische exemplaren. Linker voorvleugel grotendeels, en linker achtervleugel geheel verbleekt. Elzen (VAN DER MEULEN).

Op beide voorvleugels in cel 2 tussen de kapvlek aan de achterrand en de submarginale vlek een lichte vlek. Bakkum (DE BOER).

De apex van de linker achtervleugel verbleekt. Egmond aan Zee (WESTERNENG).

Fabriciana adippe Schiff. [1]) Sporadisch, vooral in bosachtige gebieden in het zuiden van het land, niet inheems. Te oordelen naar oude opgaven in Bouwst. Fauna Nederl. was de vlinder hier vroeger misschien wel een indigeen, of was dit mogelijk alleen in een oecologisch zeer gunstige periode. Ook de vangsten in de Achterhoek zouden er op kunnen wijzen, dat *adippe* zich daar omstreeks de eeuwwisseling korte tijd heeft kunnen handhaven. Misschien is de vlinder in de veertiger jaren van deze eeuw ook inheems geweest in de bossen van Zuidoost-Limburg, maar mogelijk waren dit slechts overvliegers uit het naburige Duitse of Belgische gebied. In elk geval is deze typische bewoner van loofbossen op het ogenblik een van onze zeer zeldzame dagvlinders.

In Denemarken aangetroffen op de grote eilanden, behalve Laaland en Falster, en in Jutland, en hier zeldzaam. In Sleeswijk-Holstein lokaal, tot Flensburg; bij Hamburg lokaal en niet talrijk; bij Bremen sporadisch; in Hannover lokaal en niet zeldzaam; in Westfalen lokaal; in de Rijnprovincie verbreid, in 1945 bijv. zeer talrijk in het Staatswald bij Keulen (JOHNSON, 1946, *Entomologist*, vol. 79, p. 92). In België uitsluitend aangetroffen in het Maasbekken. In Groot-Brittannië verbreid in bossen in Engeland van het zuiden tot in Westmoreland toe. Niet in Ierland.

Eén generatie, waargenomen van begin juli tot eind augustus (4.VII tot 30.VIII).

Vindplaatsen. Fr.: Kuikhorne (ALBARDA, in Zoöl. Mus. een ♂ met etiket „Friesland"). Gr.: bij Zuidlaren op de heide een ♂ en ♀ in copula (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 2, p. 147, 1856). Gdl.: Harderwijk (Bouwst,, vol. 1, p. 223, 1853); Vorden, juli 1903, ♀ (Mus. Rotterdam); Slangenburg, 26.VII.1901, ♀, 11.VII.1902, ♂ en ♀ (Zoöl. Mus.); Hoog-Keppel, 12.VII.1911, ♀ (Zoöl. Mus.), 3.VIII.1947 (KETS); Drempt („eenmaal menigvuldig", volgens VER HUELL, Bouwst., vol. 1, p. 223, 1853); Doesburg („somtijds in grote menigte", volgens HAVELAAR, Bouwst., vol. 1, p. 223); Nijmegen, juli 1875, ♂ (Zoöl. Mus.). N.H.: Bentveld, 20.VII.1946, prachtig ♀ (BOTZEN). N.B.: Breda, 1869 (Leids Mus.), 2.VIII.1953, sterk afgevlogen ♂ (VAN OORSCHOT); Teteringen, 1866 (*Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 145, 1870, in Leids Mus. met etiket Breda); Ulvenhout, ♂, 24.VII.1942 (VERKAIK); Oirschot (VAN DEN BERGH, *Tijdschr. Entom.*, vol. 49, p. XXIII); Eindhoven, ♂, 17.VIII.1942 (Leids Mus.); Megen, ♀, augustus 1875 (Zoöl. Mus.). Lbg.: Baarlo, augustus 1934, drie afgevlogen exemplaren (Leids Mus.); Valkenburg, ♂, 5.VIII. 1929 (VAN WISSELINGH); Gronsveld, ♂, 19.VII.1947 (idem); Eperheide één exemplaar, 31.VII.1947 (GAASENDAM); Epen, ♂, 4.VII.1942 (Leids Mus.), vier mannetjes, 10 tot 30.VII.1942 (VAN WISSELINGH), ♂, 23.VII.1945 (idem), en 24.VII.1945 (Zoöl. Mus.), twee mannetjes, 31.VII en 3.VIII.1947 (VAN WISSELINGH), één exemplaar 31.VII.1947 (ROS); Vijlen, twee mannetjes 24. en 30.VIII.1943 (VAN WISSELINGH); Holset, twee mannetjes, 23 en 24.VII.1945 (idem).

Variabiliteit. Volgens de nu gebruikte nomenclatuur is de Oostenrijkse vorm, en meer in het biezonder die uit de omgeving van Wenen, de nominaat-

[1]) De soortnaam is in overeenstemming met het voorstel van GRAY c.s. in *Bull. zool. Nomencl.*, vol. 6, p. 323—336, 1952.

vorm. Uit de verbreiding, die VERITY voor deze vorm geeft in Farf. It., vol. 4, p. 296 (1950) (Noord-Duitsland en Engeland tot de Pyreneeën en tot in Oostenrijk), volgt, dat ook onze Nederlandse exemplaren tot subsp. *adippe* L. gerekend moeten worden. Het betrekkelijk geringe Nederlandse materiaal is vrij variabel, vooral wat de kleur van de onderzijde betreft. De typische vorm heeft achtervleugels, die aan de onderzijde sterk geel getint zijn met weinig groen en bruin.

f. *suffusa* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 286. De basis van de bovenzijde der voorvleugels is sterk zwart bestoven, de zwarte vlekken zijn vergroot en met elkaar verbonden. Slangenburg, ♀, 1901 (Zoöl. Mus.).

f. *vulgoadippe* Verity, 1929, *Bull. Soc. ent. France,* p. 279. De onderzijde der achtervleugels gemengd met roestkleur. Waarschijnlijk een geregeld voorkomende vorm onder de hier gevangen exemplaren. Twee goede wijfjes van Slangenburg en Megen in Zoöl. Mus.

f. **infrarufescens** nov. De onderzijde van de achtervleugels eenkleurig roodbruin, vrijwel zonder enige gele tint, met scherp afstekende zilvervlekken; ook de onderzijde van de voorvleugels bruiner dan bij normale exemplaren. Slangenburg, ♂, 11.VII.1902 (holotype, Zoöl. Mus.).

[The under side of the hind wings of a unicolorous red-brown with hardly a trace of yellow and with sharply contrasting silver spots; the under side of the fore wings is also browner than with normal specimens.

A similar specimen is mentioned by S. A. CHARTRES in *The Entomologist*, vol. 69, p. 254 (1936).]

f. *intermedia* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 286. Op de onderzijde zijn de zilvervlekken bij de voorvleugelpunt en langs de achterrand der achtervleugels bijna verdwenen. Epen, twee exemplaren in 1942 (VAN WISSELINGH).

f. *cleodoxa* Ochsenheimer, 1816, Schmett. Eur., vol. 4, p. 118 *(pseudocleodoxa* Verity, 1929, *Bull. Soc. ent. France,* p. 278). Alle zilvervlekken op de onderzijde der vleugels ontbreken. Ulvenhout (VERKAIK); Epen, één exemplaar in 1942 (VAN WISSELINGH).

Mesoacidalia Reuss

Mesoacidalia charlotta Haworth, 1803 *(Papilio aglaja* L., 1758, Syst. Nat., ed. X, p. 481, primair homoniem van *Papilio aglaja* L., l.c., p. 465). Evenals *Fabriciana niobe* verbreid in het Wadden- en Duindistrict en in bosachtige streken, vooral op zandgronden, maar in de regel minder gewoon dan *niobe*. Daarnaast komt (beter: kwam) *charlotta* in een geheel ander biotoop voor, waar *niobe* volkomen ontbreekt, nl. op de nu vrijwel geheel verdwenen blauwgraslanden, waar de vlinder niet zelden zeer talrijk was. De laatste bloeiende kolonies bevonden zich in de Gelderse Vallei en in de Krimpenerwaard. Die in de Gelderse Vallei is verloren gegaan door de ontwatering van dit gebied, de kolonie van „Nek en Bos" bij Lekkerkerk is verdwenen, nadat het blauwgrasland door bemesting in weiland was omgezet en die van Berkenwoude is vrij zeker geheel uitgeroeid door onbeheerst verzamelen. In 1952 zag LANDSMAN er nog slechts één ♂ en het daarop volgende jaar geen enkel exemplaar meer.

Eén generatie, tweede helft van mei tot eind augustus (23.V tot 30.VIII), hoofdvliegtijd van half juni tot eind juli.

Vindplaatsen. Fr.: Vlieland (zeer gewoon, CAMPING), Terschelling, Ameland (veel, A. M. BROUWER), Schiermonnikoog (talrijk, VAN WISSELINGH), Kollum, Eernewoude, Wijnjeterp, Wolvega, Scherpenzeel. Gr.: Groningen. Dr.: Peize, Paterswolde, Eelderwolde (op deze twee vindplaatsen een kwart eeuw geleden nog zeer talrijk volgens SIKKEMA, nu niet meer), Eelde, Zuidlaren, Annen, Borger, Drouwen, Wapserveen. Ov.: Losser, Denekamp, Agelo, Vasse, Harbrinkhoek (gem. Tubbergen), Weerselo, Albergen, Almelo, Wierden, Bornerbroek, Goor, Markelo, Elzen, Rijssen, Notter, Holten, Lettele, Diepenveen, Stegeren, Junne, Vilsteren, Oud-Leusen, Steenwijk, Steenwijkerwold, Zwolle. Gdl.: Putten, Harderwijk, Nunspeet, Tongeren, Assel, Hoog-Soeren, Apeldoorn, Voorstonden, Eerbeek, Hoenderlo, Hoge Veluwe, Laag-Soeren, Oosterbeek, Wolfheze, Wageningen (tot voor nog geen 20 jaar talrijk in het Binnenveld); Zutfen, Laren, Lochem, Vorden, Terborg, Slangenburg, Doetinchem, De Zumpe, Zelhem, Keppel, Babberich. Utr.: Veenendaal, Rhenen, Oud-Leusden, Zeist, Amersfoort, Soesterberg, Waverveen (oude opgave van SEPP, er was toen nog een plassengebied). N.H.: Naarden, Muiden, Amsterdam (1955, STAMMESHAUS), Texel (duingebied), Den Helder, Callantsoog, Schoorl, Bergen, Egmond aan Zee, Bakkum, Castricum, Limmen, Wijk aan Zee, Velzen, IJmuiden, Overveen, Zandvoort. Z.H.: Noordwijkerhout, Noordwijk, Wassenaar, Den Haag, Scheveningen, Loosduinen, Schiedam, Noorden, Stolwijk, Berkenwoude (tot voor enige jaren talrijk in de eendenkooi), Lekkerkerk, (idem). N.B.: Breda, Tilburg, Geertruidenberg, Drunen, Vlijmen, Vught, Cromvoort, 's-Hertogenbosch, Vessem, Deurne, Helenaveen. Lbg.: Beugen, Venlo, Tegelen, Roermond, Odiliënberg, Posterholt, Welterberg, Bemelen, Maastricht, Gulpen, Holset, Vaals.

Variabiliteit. Door de veranderde soortnaam is de Engelse vorm de nominaatvorm geworden (locus typicus: Bedford in Zuid-Engeland, in Schotland vliegt een andere subspecies). Deze subspecies vliegt over geheel West- en Midden-Europa, zodat ook onze exemplaren tot subsp. *charlotta* Haworth behoren. Subsp. *emilocuples* Verity (1919, *Ent. Rec.,* vol. 31, p. 195, type van Berlijn) is een synoniem van de nominaatvorm. Zie HEMMING, 1942, *Proc. R. ent. Soc. London* (B), vol. 11, p. 155. Ongelukkigerwijs is de door HAWORTH beschreven *Papilio charlotta* een sterk afwijkende vorm. VERITY aanvaardt daarom de door HEMMING opgegeven synonimie niet. Hij wil de naam *emilocuples* handhaven en *charlotta* gebruiken voor de aberratieve vorm van de soort (Farf. It., vol. 4, p. 300—301, 1950). Dat kan natuurlijk niet, want bij elke soort, die in subspecies te splitsen is, moet een nominaatvorm zijn, die aangeduid wordt met de dubbele naam van de soort.

Het is buitengewoon jammer, dat de populatie van Berkenwoude is uitgegroeid. Zij was al tientallen jaren, misschien al eeuwen, volkomen geïsoleerd van andere populaties, zodat er steeds slechts een kruising van de dieren van de kolonie onderling plaats vond. Daardoor was de kans op het ontstaan van homozygoten van recessieve vormen veel groter dan op andere plaatsen. Het gevolg daarvan was, dat de populatie als geheel sterk afweek van elke andere vindplaats in ons land (met uitzondering van die van Lekkerkerk; uitwisseling van individuen tussen deze twee kolonies was natuurlijk niet geheel uitgesloten). De mannetjes kwamen overeen met die van andere Nederlandse vindplaatsen, doch de wijfjes waren in een willekeurig gevangen serie duidelijk verschillend. Naast exemplaren, die volkomen normaal waren, kwamen er ook vrij veel voor, waarbij de grondkleur lichter was. Dit begon met vlekken voor de achterrand der voorvleugels, die witachtig bruin werden. Bij een graad verder was ook de voorrand licht. Bij (zeldzame) extreme exemplaren had de hele voorvleugel een lichte grondkleur en verschenen zelfs enkele lichte vlekken in het middenveld der achtervleugels.

Soms was de lichte grondkleur donker bestoven en bij heel mooie exemplaren nog met een prachtige paarse gloed. Toch was geen van deze vormen iets volkomen nieuws. In de grond van de zaak waren het meest extreme exemplaren van f. *suffusa* Tutt, die bijv. ook nu en dan onder de populatie van het Binnenveld te vinden waren, maar nooit in zulk een hoog percentage als in de Krimpenerwaard. De kolonie van Lekkerkerk, die even geïsoleerd was als die van Berkenwoude en een even beperkt gebied bewoonde, kwam vrijwel overeen met de laatstgenoemde.

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot, vooral bij de wijfjes.

A. Afmetingen.

f. *nana* Wheeler, 1903, Butt. Switz., p. 72. Dwergen. Markelo, Rijssen (VAN DER MEULEN); Wageningen (VAN DE POL); Doetinchem (Zoöl. Mus.); Zeist (GORTER); Texel (VAN OORSCHOT).

B. Kleurvormen.

f. ♂ *flavescens* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 291. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels in plaats van de gewone roodbruine tint meer oranje, dus lichter. Niet zeldzaam, bijna overal onder de soort aangetroffen.

f. ♀ *aurea* Tutt, 1896, l.c., p. 291. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels licht oranjebruin, geler dan bij de normale vorm. Vrij zeldzaam. Lochem, Slangenburg (Zoöl. Mus.); Amersfoort (VAN KATWIJK); Wijk aan Zee (TEN HOVE); Berkenwoude (Mus. Rotterdam); Vlijmen (Leids Mus.).

f. ♀ *pallida* Tutt, 1896, l.c., p. 291. De bovenzijde der voorvleugels, behalve in het midden, witachtig of licht geelachtig getint, langs de binnenrand soms iets groenachtig. Berkenwoude, Lekkerkerk (Mus. Rotterdam).

f. ♀ *suffusa* Tutt, 1896, l.c., p. 290. Wortel van de bovenzijde der voorvleugels zwartachtig, de zwarte vlekken vergroot, grondkleur langs de voorrand en tussen de aderen langs de achterrand witachtig geel. Bijna overal onder de soort aangetroffen, zowel op de waddeneilanden als op de zandgronden in het oosten, het zuiden en in de duinen, maar ook op de blauwgraslanden.

f. **infraochracea** nov. Grondkleur van de onderzijde der achtervleugels mooi warm geel. Kollum, ♂, 11.VII.1901 (holotype, Zoöl. Mus.).

[Ground colour of the under side of the hind wings of a beautiful warm yellow.]

C. De tekening.

f. **transversa** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de mediane vlekken langs de aderen met elkaar verbonden, zodat een zwarte zigzaglijn ontstaat. Elzen, ♂, 2.VII.1947 (holotype, VAN DER MEULEN); Berkenwoude, ♂ (VERKAIK).

[The median spots on the upper side of the fore wings are connected with each other along the nervures, so that a black zigzag line results.]

f. **cadmeis** nov. Op de bovenzijde der vleugels zijn de postmediane vlekken verbonden met de subterminale; onderzijde der vleugels normaal. Berkenwoude, ♂ (holotype, VERKAIK).

[The postmedian spots on the upper side of the wings are connected with the subterminal ones (the "chevrons"), under side of the wings normal.]

f. *obscura* Nickerl, 1837, Böhmens Tagfalter, p. 8, fig. 1, p. 21. De bovenzijde der vleugels vanuit de wortel uitgaand min of meer verdonkerd, de onderzijde normaal. Wageningen (Landb. Hsch.). Mogelijk heeft DE GAVERE vroeger deze vorm ook in de omgeving van Groningen aangetroffen. In *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 194 (1867) schrijft hij: „On trouve quelquefois une belle variété de la femelle, entièrement saupoudrée de noir, à l'exception d'un espace annulaire autour des taches noires".

f. *nigrescens* anon., 1871, *Le Rameau de Sapin*, vol. 5, p. 22. Op de bovenzijde zijn de voorvleugels vanaf de zigzaglijn (dus de postmediane vlekkenrij) tot aan de achterrand geheel verdonkerd; onderzijde normaal. Berkenwoude (NIJSSEN).

[The form was described in the Swiss magazine by an author who signed his articles only with three asterisks. As far as I am informed nothing is known about his identity. The form was mentioned again by F. DE ROUGEMONT in *Bull. Soc. Neuchât. Sc. Nat.*, vol. 29, p. 279, 1901.]

f. *viridiatra* Strand, 1912, *Ent. Z. Frankfurt*, vol. 25, p. 252. Bovenzijde der vleugels min of meer melanistisch, onderzijde der achtervleugels eenkleurig groen met de zilvervlekken. Wageningen (Zoöl. Mus., holotype, afgebeeld door J. Th. OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 3, fig. 2, 1905).

f. *pluriradiata* Verity, 1950, Farf. It., vol. 4, pl. 301. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn de postmediane vlekken verbonden met de subterminale (de chevrons), op de achtervleugels lopen van de mediane vlekken dikke zwarte strepen langs de aderen tot aan de achterrand, waarin de subterminale vlekken zijn opgenomen; op de onderzijde der achtervleugels drie grote zilvervlekken. Zie *Lambillionea*, vol. 37, pl. IV, fig. 1 (holotype). Groningen (Zoöl. Mus., het exemplaar is afgebeeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 43, pl. 14, fig. 10 en 11, 1900).

f. *altha* Thierry Mieg, 1910, *Ann. Soc. ent. Belg.*, vol. 54, p. 384 (*hortensia* Riel, 1911, *Ann. Soc. Linn. Lyon*, vol. 58 (nouv. série), p. 187. Bovenzijde van voor- en achtervleugels min of meer verdonkerd, op de onderzijde der achtervleugels aan de wortel drie grote zilvervlekken. Het spreekt van zelf, dat dergelijke melanistische vormen in verschillende graden kunnen voorkomen, zodat het zeker niet nodig is de naam alleen te gebruiken voor exemplaren, die toevallig precies overeen komen met de afbeelding van MILLIÈRE in zijn Iconografie, vol. 1, pl. 24, fig. 1 en 2 (1861), die beide auteurs als holotype voor hun beschrijving genomen hebben. Een mooi exemplaar van de kolonie van Berkenwoude in collectie NIJSSEN.

Argynnis Fabricius

Argynnis paphia L. In hoofdzaak verbreid in loofbosgebieden in het oosten en zuiden van het land, maar bijna steeds in bescheiden aantal. Bovendien nu en dan vanuit dit biotoop als zeldzame zwerver doordringend tot in het westen, soms midden in de steden, maar haast altijd zijn dit mannetjes. Te oordelen naar de vangsten van wijlen KLOKMAN was ook deze bosbewoner omstreeks het begin van de twintigste eeuw gewoner dan nu. Soms zaten 40 tot 50 exemplaren op één bloeiende braam of distel, schreef KLOKMAN me. Dit is misschien wat overdreven, maar in elk geval moet de vlinder toen in de Achterhoek talrijk geweest zijn.

Eén generatie, begin juli tot in de tweede helft van augustus (2.VII tot 24.VIII), meest in de twee laatste decennia van juli.

Vindplaatsen. Fr.: Gorredijk, Heerenveen. Gr.: Groningen (oude opgave van DE GAVERE, die er aan toevoegde: „même au milieu des rues de la ville", *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 194, 1867). Dr.: Veenhuizen, Assen, Annen, Hoogeveen. Ov.: Losser, De Lutte (in 1950 gewoon, LEMS), Denekamp, Tilligte, Ootmarsum, Agelo, Volthe, Oldenzaal, Albergen, Almelo, Borne, Driene, Delden, Vilsteren, Lettele. Gdl.: Putten, Ermelo, Harderwijk, Garderen, Leuvenum, Elspeet, Hulshorst, Nunspeet, Tongeren, Epe, Apeldoorn, Eerbeek, Laag-Soeren, De Steeg, Rheden, Beekhuizen, Velp, Arnhem, Warnsborn, Renkum, Lunteren, Harskamp; Gorssel, Zutfen, Warnsveld, Vierakker, De Boggelaar, Warken, Vorden, Eibergen, Winterswijk, Het Klooster, Aalten (langs beken, vooral langs bosranden, op bloeiende *Eupatorium*, VAN GALEN), Lintelo, Varsseveld, Zelhem, Slangenburg, Doetinchem, Hummelo, Laag-Keppel Hoog-Keppel, Drempt; Montferland, Bijvank, Babberich. Utr.: Amerongen, Zeist, Amersfoort, Soest (één exemplaar in 1942, VAN ELMPT), Lage Vuursche (één exemplaar in 1941, LANZ). N.H.: Blaricum, ♂ en ♀ in 1953 (VAN TUYL); Bussum, een ♂ in 1941 (Zoöl. Mus.); Amsterdam, een ♂ in 1942 zuigend op *Buddleia* (LEMPKE); Santpoort, een ♂ in 1942 (HELMERS), verscheidene exemplaren gezien in 1947, waarvan een ♂ gevangen op 22.VII (ALDERS). Z.H.: Leiden, een ♂ in een tuin in 1916 (in collectie Leids Mus.); Den Haag, augustus 1898 (VAN DER WEELE), een ♂ in 1945 (HARDONK), Rijksweg Rotterdam—Den Haag, een ♂ in 1946 (VAN DER SCHANS), Zoetermeer (een ♂ in 1946, VAN DER SCHANS), Rotterdam (een ♂ in 1911, Mus. Rotterdam), Voorne (één exemplaar in 1898, VAN DER WEELE in brief aan OUDEMANS), Dordrecht (DE JONCHEERE). Zl.: Schengenpolder, ♂ (WILMINK), Goes, ♀, 1942 (idem). N.B.: Breda, Tilburg, Esbeek, Oss, Berghem, Liempde, Nuland, Eindhoven, Deurne. Lbg.: Plasmolen, Venlo, Belfeld, Swalmen, Roermond, Sint Odiliënberg, Munniksbos, Posterholt, Weert, Borgharen, Stein, Chèvremont, Kerkrade, Wijnandsrade, Elkenraad, Eys, Wijlre, Schin op Geul, Gerendal, Valkenburg, Houthem, Meerssen, Maastricht, Keer, Gronsveld, Slenaken, Gulpen, Mechelen, Epen, Mamelis, Vijlen, Holset, Vaals.

Variabiliteit. De Zweedse vorm is de nominaatvorm. Onze exemplaren zijn hiermee identiek, zodat ze tot subsp. *paphia* L. behoren. De infrasubspecifieke variabiliteit is bij de Nederlandse populaties over het algemeen niet groot.

f. *minor* Derenne, 1926, *Lambillionea*, vol. 26, p. 4. Dwergen. Putten, klein ♀ (Zoöl. Mus.); Vaals (JUSSEN).

f. ♀ *rutila* Reuss, 1916, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 10, p. 30. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels oranjegeel, warmer dan bij de normale wijfjes, waardoor de kleur tussen de normale wijfjes en mannetjes in staat. Losser, Boekhorst (Zoöl. Mus.).

f. ♀ *lutea* Reuss, 1916, l.c., p. 30. Grondkleur lichter dan bij normale wijfjes, geler. Niet al te zeldzaam. Epe, Slangenburg, Bijvank, Epen (Zoöl. Mus.).

f. ♀ *viridescens* Reuss, 1921, *Arch. Naturgesch.*, vol. 87, A 11, p. 210. Grondkleur mooi geelachtig, langs de aderen groenachtig. Arnhem (Zoöl. Mus.).

f. ♀ *valesina* Esper, [1797], Schmett. in Abb., vol. 1, Suppl., p. 73, pl. 107, fig. 1, 2. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels en de onderzijde der voorvleugels heel licht geelachtig, bij de voorvleugelpunt lichte witachtige vlekken, het grootste deel der vleugels overdekt met een groenachtige tint. Bij ons bijna altijd een zeldzame vorm. De Steeg 1889, Slangenburg, 1900 één exemplaar, 1901 drie exemplaren, Doetinchem, 1901 (Zoöl. Mus.); Bijvank, een exemplaar gezien in 1947 (SCHOLTEN); Den Haag (VAN DER WEELE volgens SNELLEN, 1904, *Tijdschr. Entom.*, vol. 46, p. 229); Goes, 1942 (WILMINK); Breda, 29.VII.1854, vijf exemplaren in het Liesbos (HEYLAERTS, 1870, *Tijdschr. Entom.*,

vol. 13, p. 145, hiervan nog drie in het Leids Mus.), één exemplaar in het Liesbos in juli 1907 (Mus. Rotterdam); [Deurne vervalt, was een typisch ♀]; Plasmolen, 1899 (DE VOS); Gronsveld, één exemplaar (PRICK); Vaals, augustus 1931 (dezelfde).

f. ♂ *imperfecta* Reuss, 1921, *Arch. Naturgesch.*, vol. 87, A 11, p. 210. Op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt bij de vleugelpunt de zwarte tekening. Stellig niet zeldzaam. Vorden, Slangenburg, Venlo (Zoöl. Mus.).

f. **transversa** nov. De mediane vlekken op de bovenzijde der voorvleugels vergroot en samenhangend tot een doorlopende zigzagband, ook de mediane vlekken op de bovenzijde der achtervleugels forser. Zie SOUTH, pl. 50, fig. 4. Arnhem, ♀, 22.VII.1873 (holotype, Zoöl. Mus.).

[The median spots on the upper side of the fore wings enlarged and coalescent, so as to form a continuous zigzag band; the spots on the upper side of the hind wings also enlarged.]

f. *confluens* Spuler, 1901, Schmett. Eur., vol. 1, p. 30. Op de bovenzijde der vleugels zijn de postmediane vlekken verbonden met de submarginale. Slechts een paar exemplaren, die misschien heel zwakke vertegenwoordigers van deze zeldzame vorm zijn en waarbij alleen de onderste voorvleugelvlek verbonden is. Assen, ♂, Doetinchem, *valesina*-♀ (Zoöl. Mus.).

Erfelijkheid. Alleen van f. *valesina* en van de niet-inlandse f. *lubbeana* Fischer is de erfelijkheid bekend. Vooral de Zwitser E. FISCHER heeft veel tot de oplossing van het probleem bijgedragen. De vorm is dominant en „sex-controlled", dus precies als bij *Colias croceus* Fourcroy, f. *helice* Hb. Alleen de wijfjes kunnen de *valesina*-kleur bezitten. De mannetjes, die genetisch *valesina* zijn, zien er als normale exemplaren van hun sekse uit. Merkwaardig is, dat deze dominante vorm zwakker is dan de (recessieve) typische. Veel *valesina*'s sterven al in de kiem (FISCHER, 1925, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 19, p. 275—277). Dit komt, doordat de dominante *valesina*-factor gekoppeld is aan een recessieve lethale factor. Toch is dit niet de (enige) verklaring voor de zeldzaamheid van de vorm hier te lande, daar er ook lokaliteiten in Europa zijn, waar de vorm veel gewoner is dan bij ons. De erfelijkheid van f. *valesina* is uitvoerig behandeld door GOLDSCHMIDT & FISCHER in *Genetica*, vol. 4, p. 247—278 (1922).

Van f. *confluens* Spuler is de wijze van overerving nog onzeker. Zie COCKAYNE, *Ent. Rec.*, vol. 56, p. 11 (1944).

NYMPHALINAE

Araschnia Hübner

Araschnia levana L. Wel het allermooiste voorbeeld, dat we hebben van een vlinder, die er in recente tijd in geslaagd is zich in ons land te vestigen en zijn territorium met haast ongelooflijke snelheid uit te breiden.

Tot ongeveer 1920 was *levana* een van de zeldzaamste dagvlinders van de Nederlandse fauna, die slechts nu en dan, en dan alleen in het oosten en zuiden,

in een enkel exemplaar gevangen werd. Maar geleidelijk aan werden toen, eerst in het zuiden van Limburg, daarna ook noordelijker, *levana*'s met steeds kortere tussenpozen opgemerkt, tot het tenslotte duidelijk werd, dat de vlinder zich hier kon handhaven. Steeds verder schoven de grenzen van het verbreidingsgebied in Nederland naar het westen en naar het noorden, en op het ogenblik is het grootste gedeelte van ons land, dat een geschikt biotoop voor de vlinder vormt (brandnetelgroeiplaatsen in bosachtig terrein), door hem bewoond. Alleen het duingebied ligt tot nog toe vrijwel geheel buiten het areaal.

Op het ogenblik is de vlinder algemeen verbreid in het zuiden en oosten, is op de zandgronden van het noorden minder gewoon, maar is ook hier al veel verbreider dan tien jaar geleden, en komt op een enkele plaats in het westen voor. Bovendien zijn op verschillende plaatsen buiten de bosgebieden zwervers waargenomen, de levende bewijzen van de drang tot uitbreiding van het vlieggebied. Op het ogenblik wisselt de *levana*-stand al naar de oecologische factoren, die in een bepaald seizoen heersen, zoals dat met elke inheemse vlinder het geval is. Een zeer goed jaar was 1945, vooral in het zuiden van het land, maar ook daarna is de vlinder herhaaldelijk als zeer gewoon gemeld. Door de belangstelling, die deze soort uiteraard van de kant van de verzamelaars genoot, en door het betrekkelijk grote aantal waarnemers is het mogelijk geweest de gebiedsuitbreiding vrij nauwkeurig vast te leggen. Zie mijn overzichten in *Natuurhist. Maandbl. Maastricht,* vol. 35, p. 23, 34 (1946), vol. 36, p. 23 (1947), vol. 37, p. 44 (1948) en *Ent. Ber.,* vol. 14, p. 216—219 (1953). Te oordelen naar enkele opmerkingen in onze literatuur schijnt *levana* ook vroeger wel eens perioden van bloei binnen onze grenzen gehad te hebben. VER HUELL vond haar „voorheen niet zeer zeldzaam bij Doesburg en Didam" (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 224, 1853), maar had haar op het moment van de publicatie al in jaren niet gezien. En MAURISSEN schreef in 1870: „Mr. VAN DEN BRANDT a rencontré cette espèce à plusieurs reprises au commencement de juin aux environs du moulin dit Houtmolen près de Venlo; la variété *prorsa* L. paraît y être moins rare au mois d'août". De daarop volgende 50 jaar werd *levana* evenwel een rariteit in ons land.

Natuurlijk is de uitbreiding van het areaal niet tot ons land beperkt gebleven. Ook in Duitsland, Frankrijk en België is het verschijnsel waargenomen. In Zuid-Engeland heeft ± 1912 een bloeiende kolonie bestaan (afstammelingen van geïmporteerde vlinders), maar deze zou later door een verzamelaar met puriteinsfaunistische opvattingen uitgeroeid zijn. Of dit echter de ware oorzaak van het verdwijnen is, is enigszins twijfelachtig (zie S. H. KERSHAW, 1956, *Ent. Rec.,* vol. 68, p. 153).

Drie generaties, de eerste van de tweede helft van maart tot half juni (21.III tot 12.VI, maar meest pas in de tweede helft van april verschijnend), de tweede van begin juli tot half augustus (3.VII tot 16.VIII), de derde van de tweede helft van augustus tot in de tweede helft van september (19.VIII tot 24.IX). Deze herfstgeneratie is natuurlijk partiëel. In mooie herfsten is zij vooral in het zuiden heel gewoon, in ongunstige veel schaarser.

Vindplaatsen. Fr.: Olterterp, Beetsterzwaag, Oosterwolde, Wolvega. Gr.: Ter Apel. Dr.: Annen, Eext, Oosterhesselen, Hooghalen, Wijster, Hoogeveen, Havelte. Ov.: De Lutte, Denekamp, Tilligte, Volthe, Almelo, Bornerbroek, Hengelo, Enschede, Markelo, Stokkum, Goor, Haarle, Heino, Ommen, Colmschate, Deventer, Zwolle, Vollenhove. Gdl.: Harderwijk,

Leuvenum, Garderen, Epe, Vaassen, Wenum, Wiessel, Apeldoorn, Twello, Voorst, Tonden, Laag-Soeren, Rheden Velp, Rozendaal Arnhem Oosterbeek, Doorwerth Heelsum, Wageningen, Bennekom, Lunteren; Gorssel, Eefde, Warnsveld, Zutfen, Harfsen, Almen, Laren, Verwolde, Ampsen, Baak, Hackfort, De Boggelaar, Vorden, Borculo, Neede, Eibergen, Korenburgerveen, Winterswijk, Stemerdink, Kotten, Bekendelle, Miste, Corle, Vragender, Het Klooster, Aalten, Lintelo, Varsseveld, Breedenbroek (Anholterbroek), Slangenburg, Doetinchem, Hummelo, Ulenpas, Doesburg, Bingerden, Eltenberg, Bijvank, Didam, Babberich; Berg en Dal, Nijmegen, Hatert, Sint Jansberg. Utr.: Grebbeberg, Achterberg, Amerongen, Leersum, Renswoude, Maarn, Zeist, Amersfoort, Soest, Spakenburg (zwerver, augustus 1949, BLOKHUIS), Hollandse Rading. N.H.: Hilversum, Blaricum, Bussum, Naarden, Amsterdam (9.V.1954 het eerste exemplaar in het Amsterdamse Bos, VAN OORSCHOT). Z.H.: Ackerdijkse Plassen (ten Noorden van Schiedam, in 1948 en 1949 talrijk, NIJSSEN); Rotterdam (één exemplaar in 1951, LANDSMAN); Poortugaal (een vers exemplaar in 1948, ELFFERICH); Oostvoorne (verschillende exemplaren in 1948, NIJSSEN); Melissant (één exemplaar in 1952, HUISMAN); Gorkum, een exemplaar in 1945 in de stad zelf (HEYLIGERS); Zuidhollandse Biesbosch. N.B.: Bergen op Zoom, Wouw, Zundert, Ulvenhout, De Rakens, Chaam, Tilburg, Goirle, Kaatsheuvel, Waalwijk, Helvoirt, Lith, 's-Hertogenbosch, Den Dungen, Sint Michielsgestel, Uden, Veghel, Olland (Sint Oedenrode), Boxtel, Haaren, Oisterwijk, Hilvarenbeek, Esbeek, Spoordonk, Oorschot, Best, Lage Mierde, Vessem, Eindhoven, Neerwetten, Nuenen, Aarle-Rixtel, Mierlo, Heeze, Helmond, Bakel, Deurne, Asten, Oploo. Lbg.: Mook, Horst, Tegelen, Steyl, Baarlo, Belfeld, Swalmen, Asselt, Asenraay, Maasniel, Melick, Sint Odiliënberg, Herkenbosch, Heel, Weert, Zelfkant, Stein, Sittard, Wijnandsrade, Kerkrade, Elkenrade, Wijlre, Schin op Geul, Gerendal, Oud-Valkenburg, Valkenburg, Geulem, Houthem, Raar, Geulle, Borgharen, Bemelen, Sint Pietersberg, Gronsveld, Rijckholt, Sint Geertruid, Gulpen, Slenaken, Heijenraat, Eperheide, Diependal, Epen, Kamerich, Bissen, Dal, Mechelen, Wittem, Nijswiller, Mamelis, Vijlen, Harles, Holset, Raren, Vaals.

Variabiliteit. Hoewel de vlinder sterk variëert, heeft hij in zijn enorme verbreidingsgebied van West-Europa tot Japan toch hetzelfde uiterlijk, zodat het niet mogelijk is subspecies te onderscheiden.

Is de geografische variabiliteit dus nul, des te groter is de individuele (infrasubspecifieke). Voor een belangrijk deel komt dit door de zeer sterke reactie van het dier op de temperatuur tijdens het gevoelige stadium van de pop. Beroemd is het seizoensdimorfisme, dat zo sterk ontwikkeld is, dat de bruine voorjaarsvorm (*levana* L.) en de zwarte zomervorm (*prorsa* L.) als twee goede soorten beschreven werden, tot pas tegen het eind der achttiende eeuw door het bekend worden van tussenvormen twijfel begon te ontstaan, of deze opvatting wel de juiste was. Maar dat wilde nog niet zeggen, dat iedereen nu maar dadelijk ervan overtuigd was dat *levana* en *prorsa* twee vormen van dezelfde soort waren. Lees nog maar eens, hoe FREYER eindelijk inzag, dat dit inderdaad het geval was (1829, Beiträge zur Schmetterl.k., vol. 2, p. 22).

Natuurlijk heeft dit frappante dimorfisme de onderzoekers geprikkeld tot oplossing van de vraag, hoe het mogelijk is, dat een soort in twee zo sterk verschillende vormen kan optreden, en dat in een regelmatige volgorde. Het laatste onderzoek is dat van F. SÜFFERT (1924, Bestimmungsfaktoren des Zeichnungsmusters beim Saisons-Dimorphismus von *Araschnia levana-prorsa, Biol. Zentralbl.*, vol. 44, p. 173—188). Kort samengevat is het resultaat het volgende. Poppen, die zich zonder diapause onmiddellijk tot vlinder ontwikkelen (subitane poppen), leveren uitsluitend de *prorsa*-vorm. Poppen, die een volkomen diapause doormaken, d.w.z. die overwinteren (latente poppen), leveren uitsluitend de *levana*-vorm. Het is niet nodig, dat gedurende deze diapause een lage temperatuur heerst.

Bij dezelfde normale temperatuur van ongeveer 15° C. leveren de winterpoppen *levana* en de zomerpoppen *prorsa*. Wanneer de ontwikkeling niet onmiddellijk na de verpopping inzet, maar na een diapause van één, twee of meer dagen, dan ontstaat een tussenvorm, die meer van de te verwachten *prorsa* afwijkt en meer op de *levana*-vorm gaat lijken, naarmate de diapause langer duurde. Deze vertraging in de ontwikkeling (onvolkomen latentie) kan bij volkomen normale temperatuur optreden.

Daarnaast is het echter ook mogelijk de normale cyclus te doorbreken door middel van sterk afwijkende temperaturen. Wanneer subitane poppen tijdens de sensibele periode (kort na de verpopping) aan een lage temperatuur blootgesteld worden, dan leveren zij niet de *prorsa*-vorm, maar de *levana*-vorm. Dit noemt SÜFFERT de „koude-*levana*", terwijl de in het voorjaar verschijnende dan de „latentie-*levana*" is.

Ten slotte bestaat er nog een „latentie-*levana* door koude". Door de lage temperatuur ontstaat de latentie, en door de latentie verschijnt dan, zoals te verwachten is, een *levana* in plaats van een *prorsa*. De periode, waarin de latentie opgewekt kan worden, ligt vóór die van de sensibiliteit voor het ontstaan van de „koude-*levana*". Zeer waarschijnlijk moet ze al plaats gevonden hebben, vóór de popontwikkeling begint.

Natuurlijk heeft men zich ook afgevraagd, of het mogelijk zou zijn uit latente poppen door hoge temperatuur na de diapause *prorsa* te krijgen in plaats van *levana*. Toen SÜFFERT zijn artikel publiceerde, was dit nog niet gelukt. In 1937 vermeldde G. DASSE het resultaat van zijn kweekproeven in *Lambillionea* (vol. 37, p. 190—192). Uit poppen, die in september gevormd waren, verkreeg hij tussenvormen (*porima* en overgangen), als hij tussen half februari en half maart forceerde. Het is dus niet uitgesloten, dat het ook mogelijk zal zijn echte *prorsa*'s uit overwinterde poppen te kweken.

Uit al deze proefnemingen kunnen we de conclusie trekken, dat de zeldzame exemplaren van tussenvormen, die zomers bij ons gevangen worden, hun ontstaan te danken hebben aan een onvolledige latente ontwikkeling, niet aan lage temperaturen tijdens het popstadium. Een periode, waarbij de temperatuur een flinke tijd constant op 1 tot 10° C. (de bij de koudeproeven gebruikte temperaturen) blijft, komt in ons zomerklimaat niet voor. Dieren met een heel korte onderbreking van de ontwikkeling zijn vrij gewoon. Zij leveren de exemplaren van f. *vertunensis*. Dieren, waarbij de ontwikkeling zo lang stil gestaan heeft, dat zij midden in de zomer het uiterlijk van de voorjaarsvorm aannemen, komen voor, maar zijn uiterst zeldzaam. Dat in de vrije natuur bij de voorjaarsgeneratie overgangen naar de zomervorm aangetroffen zouden kunnen worden, is uitgesloten. De hoge temperatuur, die DASSE daarvoor gebruikte, komt buiten in die tijd niet voor.

Volgens FRITZSCHE zijn de subitane poppen licht en de latente donker (1917, *Ent. Z. Frankfurt*, vol. 31, p. 27). Contrôle, of dit altijd zo is, is wel zeer gewenst. Het probleem, dat de partiële derde generatie ons stelt, lijkt me ook een nader onderzoek meer dan waard. SÜFFERT schrijft, dat de regelmatige cyclus *levana-prorsa* slechts bij uitzondering doorbroken kan worden, zodat op een generatie met subitane ontwikkeling nog zo'n generatie kan volgen (die dan natuurlijk ook het *prorsa*-uiterlijk heeft). Maar in mooie warme herfsten is deze derde

generatie helemaal geen uitzondering bij ons ! Er moet dus een oecologische factor zijn, die in staat is het erfelijk vastgelegde ritme te verstoren. En als van te voren al vast staat, of een pop in de herfst subitaan of latent is (zie FRITZSCHE !), wat gebeurt er dan in een ongunstig najaar met de eerste groep ?

A. Afmetingen.

f. *minor* Dufrane, 1949, *Rev. franç Lép.*, vol. 12, p. 95. Dwergen. Nuenen, exemplaren van beide generaties (NEYTS); Bemelen, een exemplaar van de eerste generatie (KAMMERER).

B. Vormen van de voorjaarsgeneratie.

f. *levana* L., 1758, Syst. Nat., ed. X, p. 480, no. 133. De bekende voorjaarsvorm, die tegelijk de typische vorm van de soort is.

f. **rufescens** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels mooi roodbruin. Deurne, ♀, 10.V.1950, e.l. (holotype, CAMPING).

[Ground colour of the upper side of the wings beautifully redbrown.]

f. **caerulocellata** nov. Op de bovenzijde van voor- en achtervleugels zijn de zwarte antemarginale vlekken blauw gekernd. Volthe (VAN DER MEULEN); Epen, ♂, 18.IV.1946 (holotype, Zoöl. Mus.).

[The black antemarginal spots on the upper side of fore and hind wings have a blue centre.]

f. *ypsilon* Krombach, 1916, *Ent. Mitt.*, vol. 5, p. 300, fig. 2. De zwarte tekening op de bovenzijde der vleugels sterk vermeerderd; de vlekken, die op de voorvleugels van de apex naar de binnenrand lopen, tot een brede band samengevloeid en verbonden met de verlengde costaalvlek tot een y-vormige figuur. Nuenen (NEYTS); Epen, een goede trans. (Zoöl. Mus.).

f. **postocellata** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de submarginale vlekken licht gekernd. Epen, ♀, 6.V.1946 (holotype, Zoöl. Mus.).

[The submarginal spots on the upper side of the hind wings are pale-centred.]

f. **postcontinua** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de zwarte submarginale vlekken ineengevloeid tot een doorlopende zwarte band. Bijvank (POSTEMA); Berg en Dal, Neerwetten (Zoöl. Mus.); Sint Jansberg (GORTER); Nuenen (NEYTS); Kerkrade (NEUMANN); Epen (VAN WISSELINGH). Waarschijnlijk uitsluitend bij de mannetjes, die meer tot versterking van de zwarte tekening neigen dan de wijfjes.

Holotype: ♂ van Berg en Dal, 3.V.1951 (Zoöl. Mus.).

[The black submarginal spots on the upper side of the hind wings coalescing into a continuous black band. Probably only a male form.]

f. *frivaldskyi* von Aigner Abafi, 1906, *Ann. Mus. nat. Hung.*, vol. 4, p. 489, pl. XIV, fig. 3. Bovenzijde der voorvleugels door samenvloeiing van de tekening met brede zwarte banden langs de drie randen; die langs de voorrand aan de wortel verbonden met een even brede band, die tot ongeveer halverwege langs de binnenrand loopt; middenveld der voorvleugels ongetekend; achtervleugels eveneens breed zwart gerand aan wortel, voor- en achterrand, en middenveld eveneens

ongetekend. Een prachtig exemplaar van deze zeldzame vorm kweekte NEYTS voorjaar 1946 uit de pop, afkomstig van Nuenen.

f. *melitoides* Lambillion, 1911, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 11, p. 78, fig. De zwarte tekening op de bovenzijde der vleugels is gereduceerd. Op de voorvleugels ontbreken de zwarte vlekken onder en boven de bovenste submarginale witte vlek; op de achtervleugels ontbreken de postdiscale en submarginale vlekken bijna geheel. Waarschijnlijk uitsluitend bij de wijfjes voorkomend, daar die meer tot reductie van de zwarte tekening neigen dan de mannetjes. Vooral in overgangen, waarbij de reductie niet zo ver gaat als bij het door LAMBILLION beschreven exemplaar. Aalten (VAN GALEN); Naarden (Zoöl. Mus.); Nuenen (NEYTS); Deurne (CAMPING).

[There cannot be any doubt that the original description as published by LAMBILLION is not quite correct. He writes: "Aux ailes supérieures..... les deux grosses macules brunes antémarginales font défaut, l'inférieure est à peine marquée d'un atome brun, de sorte que le point blanc (ici très petit) est complètement isolé". This must be: "..... les deux grosses macules noires.....", for otherwise the description is incomprehensible. LAMBILLION clearly means the female form with reduced black markings. On the fore wings the two black spots above and below the uppermost white submarginal spot fail and on the hind wings nearly all black postdiscal and submarginal spots. The figure is rather indistinct.

DELCOUR figures a *levana* specimen on the plate, published as a supplement to the May number of the *Rev. mens. Soc. ent. Namur.* of 1925 (vol. 25) as *melitoides*, which has nothing to do with the form described by LAMBILLION.]

C. Vormen van de zomergeneratie.

f. *prorsa* L., 1758, Syst. Nat., ed. X, p. 480, no. 134. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels zwartachtig, banden en vlekken wit. De meest voorkomende vorm in de tweede en de derde generatie.

f. *grimardi* Dufrane, 1949, *Rev. franç. de Lépid.*, vol. 12, p. 95. Aan de binnenrand van de voorvleugel bevindt zich een grote witte vlek. Chaam, drie exemplaren, e.l., 1947 (A. M. BROUWER).

f. *margine-lineata* Hörhammer, 1932, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 26, p. 338, fig. Op de bovenzijde der achtervleugels voor de achterrand bevindt zich een witte lijn. Zeker vrij zeldzaam. Denekamp, Epen (BERGMAN); Empe, Venlo (Zoöl. Mus.); Berg en Dal, Valkenburg (VAN OORSCHOT); Oirschot (WESTHOFF); Gronsveld (KAMMERER).

f. *divisa* Dufrane, 1949, *Rev. franç de Lépid.*, vol. 12, p. 95. In de witte middenband der achtervleugels bevinden zich in de twee onderste cellen zwarte vlekken, die samen kunnen hangen en zelfs de gehele middenband daar kunnen opvullen. Gewoon, overal onder de soort.

f. *obscura* Fenton, 1881, *Proc. Zool. Soc. London*, p. 850. Bovenzijde der vleugels eenkleurig zwartachtig met alleen de witte vlekken en banden, de roodachtige lijnen voor de achterrand ontbreken geheel. Niet gewoon. Verwolde, Zwolle, Empe (Zoöl. Mus.); Chaam (BROUWER); Deurne (NIES); Gronsveld (Mus. Rotterdam); Gulpen (BOTZEN); Epen (BERGMAN).

f. *schultzi* Pfitzner, 1905, *Iris*, vol. 18, p. 277. De witte middenband op de bovenzijde der achtervleugels sterk gereduceerd, geheel smal tot gedeeltelijk of zelfs geheel ontbrekend. Empe (Zoöl. Mus.); Sint Jansberg (GORTER); Esbeek

(Mus. Rotterdam); Sevenum (VAN DE POL); Belfeld (Broeder ANTONIUS); Epe (VAN WISSELINGH); Valkenburg (VAN OORSCHOT).

f. **lactofasciata** nov. De banden en vlekken op de bovenzijde der vleugels niet wit, maar crèmekleurig, overigens normaal. Gewoon, overal onder de soort voorkomend.

Holotype: ♂ van Schaesberg, 13.VII.1947 (Zoöl. Mus.).

[The bands and spots on the upper side of the wings are not white, but creamy.]

f. *vertunensis* Cabeau, 1903, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 3, p. 31 (*intermedia* Stichel, 1908, Seitz, vol. 1, p. 209, pl. 64, rij d, fig. 4). Op de bovenzijde der achtervleugels voor de achterrand twee brede ononderbroken roodachtige lijnen, op de voorvleugels een tot aan de apex doorlopende ononderbroken lijn. De witte banden gedeeltelijk geelachtig of roodachtig getint, bij minder extreme exemplaren echter vrijwel geheel wit. Niet talrijk, maar op vele plaatsen onder de soort aangetroffen. Garderen (VAN OORSCHOT); Empe, Neerwetten (Zoöl. Mus.); Aalten (VAN GALEN); Zeist (GORTER); Hilvarenbeek (SCHOLTEN); Eindhoven (VERHAAK); Nuenen (NEYTS); Deurne (diverse collecties); Steyl (Broeder ANTONIUS); Geulem (HARDONK); Gronsveld (Mus. Rotterdam); Diependal (VÁRI); Epen (diverse collecties); Vaals (idem).

f. *porima* Ochsenheimer, 1807, Schmett. Eur., vol. 1 (1), p. 134. Met dezelfde brede lijnen voor de achterrand als f. *vertunensis*, maar bovendien alle vlekken en banden roodachtig in plaats van wit. Niet gewoon, maar de laatste jaren zijn verscheidene prachtige exemplaren gevangen of gekweekt. Empe (Zoöl. Mus.); Bijvank (POSTEMA); Zeist (GORTER); Hilvarenbeek (SCHOLTEN); Eindhoven (VERHAAK); Deurne (verschillende collecties); Steyl (Broeder ANTONIUS); Asenraay (LÜCKER); Gronsveld (Mus. Rotterdam); Epen (diverse collecties); Mechelen (Zoöl. Mus.).

f. *levana* Linnaeus. Zeer zelden worden onder de zomergeneratie exemplaren aangetroffen, die nauwelijks of in het geheel niet van die der eerste generatie zijn te onderscheiden. Alle overgangen van typische *prorsa* naar *vertunensis*, van *vertunensis* naar *porima* en van *porima* naar *levana* bestaan, ook in de vrije natuur. Nu we weten, dat het fenotype bepaald wordt door de lengte van de eventuele diapause, is dit volkomen verklaarbaar. Er moeten, hoewel zelden, exemplaren voorkomen, die zomers als pop in diapause gaan, lang genoeg om het *levana*-uiterlijk aan te nemen, maar die zich dan toch nog dezelfde zomer verder ontwikkelen tot imago. Op 7 augustus 1937 ving LANZ te Wageningen een exemplaar, dat volkomen het uiterlijk heeft van de voorjaarsvorm. Op 5 augustus 1951 zag KNOOP te Volthe een exemplaar, dat geheel in kleur en tekening overeenkwam met f. *levana*. CAMPING kweekte uit een serie poppen van Deurne, die in een koele kelder bewaard werden, op 4 augustus 1949 een zuivere *levana* naast vele exemplaren van *porima* en *vertunensis*. In dit geval is het natuurlijk mogelijk, dat door de constant lage temperatuur in de kelder de „koude-*levana*" ontstond. KAMMERER ving 29 juli 1948 te Epen een ♀, dat een zeer sterke overgang naar f. *levana* is. Alleen de middenband der achtervleugels is nog witachtig van kleur.

Teratologische exemplaren. Eindhoven, een exemplaar, waarbij de

apex van de rechter voorvleugel schuin afgesneden is, waardoor de voorrand veel te kort is (VERHAAK).

Vanessa Fabricius

Vanessa cardui L. Immigrant uit Afrika, die elk jaar ons land bereikt, maar hier in de regel niet gewoon is. In sommige jaren evenwel is *cardui* veel talrijker, maar zij vormen een uitzondering. In de oudere Nederlandse literatuur is over zulke goede *cardui*-jaren weinig te vinden. Uit meer recente tijd zijn de volgende bekend: 1917, 1928, 1931, 1935, 1946 en 1952. Beneden de middelmaat bleef o.a. 1948, maar vooral 1954 en 1955. Overigens moge verwezen worden naar de jaarlijks verschijnende trekverslagen.

In de regel beginnen de migranten in de loop van mei te verschijnen, maar zijn dan meestal nog schaars. Juni is meestal veel beter. Toch zijn aprilwaarnemingen geen al te grote uitzonderingen en zelfs in maart worden we nu en dan verrast met een enkele pas gearriveerde *cardui* ! Op 27.III.1940 werd een exemplaar te Rotterdam gevangen, 15 maart 1945 werd er een te Amersfoort gezien, 31.III.1947 een te Gorssel en 24.III.1953 vlogen twee Distelvlinders in het Orderbos bij Apeldoorn. Dit waren echter steeds individuele trekkers, die vaak weken voor de anderen uit kwamen. Veel imposanter was de vroege trek in 1952, toen in Engeland tussen 21.II en 21.III bijna 500 exemplaren werden genoteerd en bij ons tussen 3.III en 21.III toch altijd nog 26. Waarnemingen van in onze luchtstreken overwinterende *cardui*'s zijn uiterst zeldzaam (zie WILLIAMS, 1930, The Migration of Butterflies, p. 211). De enige mij uit ons land bekende is die van een exemplaar in een kelder te Amersfoort op 17 december 1944 (ROEPKE). Ook in Zuid-Europa komt overwintering blijkbaar vrijwel nooit voor. VERITY schrijft in Farf. It., vol. 4, p. 333 (1950), dat hij in een tijdperk van 50 jaar slechts eens in Toscane een exemplaar in de winter heeft zien vliegen en dat hij er nooit een op een beschutte plaats verborgen heeft gevonden of heeft zien binnen vliegen, zoals dat met andere Vanessinae wel het geval is. Overal in Zuid-Europa is de Distelvlinder dan ook een uit Afrika telkens weer toevliegende migrant, die aan het eind van elk seizoen weer verdwijnt, hetzij doordat de vlinder er uitsterft, hetzij doordat hij er misschien wegtrekt. Zelfs in Midden-Italië komt het voor, dat de eerste migranten pas in de tweede helft van mei verschijnen. Dat zijn de late seizoenen, waarin bij ons de eerste waarnemingen niet voor eind mei of begin juni gemeld worden.

De afstammelingen van de trekkers (de eerste Nederlandse generatie dus) verschijnen meestal in de loop van juli, in vroege jaren soms al eind juni, en vliegen dan het drukst in augustus. Het staat wel vast, dat ook deze generatie zich vrijwel elk jaar in ons land voortplant. Deze tweede Nederlandse generatie verschijnt dan in september (meest in de tweede helft) en vliegt door tot in oktober, soms zelfs tot in november. Enkele laatste data zijn: 4.XI.1945, 26.X.1946, 28.X.1947, 16.X.1948, 1.XI.1949, 18.X.1951. Deze tweede generatie is altijd belangrijk zwakker dan de eerste, zelfs in jaren met warme zomers en mooie herfsten (1947, 1949). De vlinder is dan ook duidelijk minder tegen ons klimaat bestand dan *Vanessa atalanta*. Dat we nu zo voortreffelijk ingelicht zijn

over het voorkomen van de Distelvlinder in ons land is een van de resultaten van het sinds 1940 lopende trekvlinderonderzoek.

De vlinder is bekend van Griend, Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland.

Variabiliteit. Hoewel de vlinder een enorm gebied bewoont, dat zich van Noord- en Midden-Afrika, Europa en Azië tot in Australië uitstrekt, is de geografische variabiliteit zeer gering, gedeeltelijk een gevolg van het feit, dat het dier een sterke migrant is, zodat isolatie, een van de voorwaarden voor de vorming van subspecies, niet voorkomt. De enige bekende subspecies is de Australische *kershawii* Mac Coy, zodat overal elders, en dus ook in ons land, subsp. *cardui* voorkomt. Dit wil evenwel niet zeggen, dat het uiterlijk van *cardui* in zijn gehele territorium precies hetzelfde is. De vlinder reageert namelijk vrij sterk op de oecologische omstandigheden met verschillen in grootte, kleur en tekening. Daar de voorjaarsimmigranten uit een geheel ander klimaatsgebied afkomstig zijn dan de vlinders, die zich hier ontwikkelen, zullen ze dus zeer waarschijnlijk wel van elkaar te onderscheiden zijn. Maar door het weinig fraaie uiterlijk van deze trekkers bevindt zich hiervan niet veel materiaal in de collecties.

Daar LINNAEUS in zijn oorspronkelijke beschrijving het eerst de Fauna Svecica noemt (1758, Syst. Nat., ed. X, p. 475), heeft VERITY de nominaatvorm beperkt tot de in Noord-Europa meest voorkomende. Door de uitgebreide zwarte tekening op de bovenzijde der vleugels maakt deze vorm een donkere indruk. De aderen op de voorvleugels zijn vaak vrij zwaar, op de achtervleugels bevindt zich een dikke zwarte postdiscaalband, zodat achter het zwarte wortelveld slechts een kleine rondachtige vlek van de lichte grondkleur overblijft, en de submarginale zwarte vlekken hebben een duidelijke neiging tot vergroting. De grondkleur van de onderzijde der achtervleugels is tamelijk donker, bruinachtig. Zie SOUTH, pl. 45, fig. 1.

De in ons land geboren vlinders behoren voor een belangrijk deel tot deze vorm of zijn overgangen tussen deze en de volgende lichtere.

f. *universa* Verity, 1919, *Ent. Rec.*, vol. 31, p. 197. De bovenzijde der vleugels is lichter dan bij de typische vorm. De aderen op de voorvleugels zijn dun, de vlek van de grondkleur op het midden der achtervleugels is franjewaarts slechts door een smalle zwarte band van de rest van de geelbruine kleur gescheiden en daardoor veel groter dan bij de typische vorm (vaak ontbreekt zelfs het bovendeel van de zwarte scheidingsband) en de ronde zwarte submarginale vlekken zijn kleiner zonder enige neiging tot ineenvloeien; onderzijde van de achtervleugels lichter, meestal van een grijsachtige tint. Exemplaren van twee kleurvormen zijn afgebeeld in Farf. It., vol. 4, pl. 51, fig. 29 en 30 en een voor deze vorm typische onderzijde pl. 52, fig. 4 (1951). In onze zomergeneratie zijn geprononceerde *universa*'s zeker niet talrijk, al kunnen ze overal onder de soort voorkomen. Minder extreme exemplaren en overgangen naar de typische vorm zijn gewoon.

f. *inops* Verity, 1919, l.c., p. 198. Een nog lichtere vorm, doordat het zwart van de bovenzijde nog meer gereduceerd is. Op de bovenzijde der voorvleugels staat de buitenste grote zwarte vlek aan de binnenrand geheel los van de zwarte vlek aan de onderrand van de middencel; op de achtervleugels is de basale bestuiving zeer licht, de donkere postdiscaalband ontbreekt en de ronde zwarte submarginale

vlekken zijn klein. Zie Farf. It., t. c., pl. 51, fig. 26. Assel, 29.VII.1954, een afgevlogen immigrant (SOUTENDIJK). Mogelijk komt deze vorm wel meer onder onze immigranten voor, maar vrij zeker onder de hier geboren dieren niet, omdat de temperatuur daarvoor bij ons niet gunstig genoeg is (als we hier tenminste inderdaad met een oecologische vorm te maken hebben, zoals VERITY meent).

Behalve deze drie vormen, die plaatselijk het uiterlijk van de daar vliegende populatie kunnen bepalen, zijn de volgende infrasubspecifieke vormen in ons land waargenomen:

f. *minor* Failla, 1887, *Nat. Sic.*, vol. 7, p. 71. Dwergen. Niet gewoon, maar van vrij veel vindplaatsen bekend.

f. *ochracea* Reuss, 1918, *Soc. Ent.*, vol. 33, p. 41, noot 3. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels zonder enig spoor van rose, dus geelbruin of okergeelachtig. Een gewone kleurvorm, die overal tussen de soort te vinden is, ook bij onze gekweekte dieren.

f. *carnea* Fritsch, 1912, *Ent. Rundschau*, vol. 29, p. 136. Grondkleur van de bovenzijde, vooral op de voorvleugels, duidelijk roodachtig getint. Er bestaan voor deze kleurvorm verschillende namen, al naar de rode tint intensiever is of niet, en bovendien verzwakt de rode tint bij oudere exemplaren, zodat het beter is alle duidelijk roodachtige exemplaren met dezelfde naam aan te duiden. Meestal niet talrijk, maar op vele plaatsen onder de soort aangetroffen.

f. *hunteri* Lowe, 1902, *Ent. Rec.*, vol. 14, p. 333. Bovenzijde der vleugels normaal, maar de onderzijde der voorvleugels prachtig rood gekleurd. Op deze maar zeer terloops beschreven kleurvorm werd de aandacht gevestigd door REUSS, die opmerkte, dat hij bij de Afrikaanse Distelvlinder vrij zeldzaam is, maar gewoon is bij de van juli tot oktober vliegende Middeneuropese afstammelingen. Ook onder onze zomervlinders komen prachtige exemplaren voor.

f. *pallida* Schöyen, 1881, *Tromsö Mus. Aarsh.*, vol. 4, p. 77. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels veel lichter dan bij normale exemplaren, bleek geelachtig, de zwarte tekening, vooral aan de apex, grijsachtig. Amsterdam (JANSE); Vlaardingen, 1939 (VAN KATWIJK).

f. *ocellata* Rebel, 1909, Berge's Schmetterl.b., ed. 9, p. 20 (*jacksoni* Clark, 1927, *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, vol. 17, p. 127). De ronde submarginale vlekken op de bovenzijde der achtervleugels zijn, althans gedeeltelijk, blauw gekernd. Vrij zeldzaam, maar op tamelijk veel plaatsen onder de soort aangetroffen. Meer bij de mannetjes dan bij de wijfjes.

f. *melanosa* Cabeau, 1913, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 13, p. 43. De zwarte submarginale vlekken op de bovenzijde der achtervleugels sterk vergroot en gedeeltelijk samengesmolten, de geelrode grondkleur ingekrompen en gedeeltelijk met zwart overdekt. Zie *Lambillionea*, vol. 40, pl. 1, fig. 3 (1940) en SOUTH, pl. 45, fig. 4. Onder onze zomerexemplaren niet al te zeldzaam, van vrij veel vindplaatsen bekend.

f. *semisuffusa* Cockerell, 1889, *Entomologist*, vol. 22, p. 154. Achtervleugels nog sterker verdonkerd, bijna eenkleurig zwart; voorvleugels vrijwel normaal. Een prachtig exemplaar van deze zeldzame vorm van Leeuwarden, 17.IX.1946, ♂ (Zoöl. Mus.).

f. *subfracta* Stach, 1925, *Spraw. Kom. Fiz.*, vol. 58—59, p. 114, fig. 3 op p. 115. De zwarte tekening op de bovenzijde der voorvleugels versterkt: de vlek aan de onderrand van de middencel langs de middenader verbonden met de zwarte apicaaltekening en langs de cubitus door een brede baan met de vlek aan de binnenrand, terwijl ook deze vlek met de apicaaltekening verbonden kan zijn; op de achtervleugels is de geelbruine vlek achter de middencel sterk verkleind door de verbreding van de zwarte postdiscaalband. Amsterdam (VAN DER VLIET); Krimpen aan den IJsel (Mus. Rotterdam); Epen (Zoöl. Mus.).

f. *japonica* Stichel, 1908, Seitz, Groszschmetterl., vol. 1, p. 200, pl. 62, rij d, fig. 2. De ronde zwarte submarginale vlekken op de bovenzijde der achtervleugels zijn sterk verkleind, overigens normaal. Een door de lichte achtervleugels duidelijk opvallende vorm. Niet talrijk, maar vrijwel overal onder de soort te verwachten.

f. *sexiespupillata* Verity, 1919, *Ent. Rec.*, vol. 31, p. 198. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich onder de rij van vier witte subapicale vlekken een extra vlek, zodat er met de grote vlek aan de voorrand mee samen zes zijn. Zie Farf. It., vol. 4, pl. 51, fig. 30 (1951) en *Lambillionea*, vol. 40, pl. 1, fig. 2 (1940). Vrij gewoon, van vele vindplaatsen bekend.

f. *septiespupillata* Verity, 1919, l. c. Als de vorige vorm, maar bovendien nog onder de zesde vlek een zevende tussen de twee cubitaaladeren in de geelbruine band van de grondkleur. Deze vlek kan gedeeltelijk of geheel zwart geringd zijn. In tegenstelling tot *sexiespupillata* zeer zeldzaam. Deurne (NIES).

f. **albipuncta** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich in de geelbruine band tussen de beide cubitaaladeren een witte stip, die correspondeert met de extra witte stip van *Vanessa atalanta*. Deze stip kan geheel of gedeeltelijk zwart geringd zijn. Verschilt van de vorige vorm door het ontbreken van de *sexiespupillata*-vlek. Ten onrechte door VERITY in Farf. It., vol. 4, pl. 51, fig. 28, als *septiespupillata* afgebeeld. Zeldzaam, hoewel iets minder schaars dan de vorige vorm. Krimpen aan de Lek (holotype, Mus. Rotterdam); Vlaardingen (ELFFERICH); Eindhoven (VERHAAK).

[On the upper side of the fore wings a white spot in the fulvous band between the cubital nervures, corresponding with the extra white spot of *Vanessa atalanta*. This spot may be partly or completely surrounded by a black ring.

VERITY figures the form in Farf. It., vol. 4, pl. 51, fig. 28 (1951) as his *septiespupillata*. This cannot be correct, because *albipuncta* has not seven, but six white spots. Moreover VERITY writes distinctly in his original description, that *septiespupillata* has, besides the white spot of *sexiespupillata*, "still another between the cubital nervures." True *septiespupillata* is extremely rare. NICHOLSON figures one in *Ent. Rec.*, vol. 4, pl. D, fig. 5 (1893), taken in Kent in 1892.

I suppose that the white spots of *sexiespupillata* and of *albipuncta* depend on different hereditary factors, which may occur together in one specimen. As *sexiespupillata* never forms a high percentage of the specimens and as *albipuncta* is decidedly rare, a combination of both in one specimen must be extremely rare, and so indeed is *septiespupillata*.]

f. **nigripuncta** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich een zwarte stip in de geelbruine band tussen de beide cubitaaladeren. Eveneens zeldzaam. Oosterbeek (Leids Mus.); Breda, 7.VIII.1906, ♀ (holotype, Zoöl. Mus.). Ook deze vorm kan gecombineerd met f. *sexiespupillata* voorkomen: Schiedam (NIJSSEN).

[On the upper side of the fore wings a black spot in the fulvous band between the cubital nervures.

Also this form occurs combined with f. *sexiespupillata*, but this combination is as rare as the one discussed with the preceding form.]

f. *emielymi* Verity, 1919, *Ent. Rec.*, vol. 31, p. 198. Bovenzijde der voorvleugels normaal; de donkere tekening op de achtervleugels sterk gereduceerd doordat vrijwel al het zwart wortelwaarts van de postmediane rij rondachtige zwarte vlekken verdwenen is. Een zeer zeldzame vorm. Deurne, 15.VIII.1945, een prachtig exemplaar (NIES).

f. *varini* Meilhan, 1928, *Proc. Verb. Soc. Linn. Bordeaux*, vol. 80, p. 103. Op de bovenzijde der voorvleugels ontbreken de grote witte costaalvlek, en de zwarte vlek aan de onderrand van de middencel, terwijl de grote zwarte vlek aan de binnenrand gereduceerd is of eveneens ontbreekt; op de achtervleugels ontbreken de intraneurale streepjes, die franjewaarts volgen op de ronde submarginale vlekken, terwijl ook de zwarte tekening aan de wortel en in het middenveld sterk gereduceerd is. Zie SOUTH, pl. 49, fig. 4. Den Dolder, 10.VII.1918, e. l. (Leids Mus.).

Teratologische exemplaren. De achterrand van de rechter voorvleugel loopt schuin naar binnen. Nijmegen (Zoöl. Mus.).

Achtervleugels te klein door te schuin lopende achterrand. Amsterdam (VAN OORSCHOT).

Pathologische exemplaren. Voorvleugel aan de voorrand tussen de twee zwarte vlekken en aan de binnenrand verbleekt. Ginkel (VAN DER SCHANS).

Buitenhelft van de linker achtervleugel verbleekt. Schiedam (NIJSSEN).

Linker achtervleugel voor de achterrand gedeeltelijk verbleekt. Zeist (GORTER).

Vanessa atalanta L. Wel de bekendste en gewoonste trekker onder onze dagvlinders. Veel regelmatiger in zijn voorkomen dan *Vanessa cardui*, al wisselt het aantal vlinders per jaar belangrijk. Heel goede jaren waren 1942 en 1950, zeer middelmatige 1949, 1951 en 1954. Zie overigens de jaarlijkse trekverslagen.

De vlinder is in alle maanden van het jaar bij ons waargenomen, maar in de winter natuurlijk heel weinig. Januari-meldingen zijn: 14 januari 1926 bij ± -5° C. op sneeuw te Heemstede (*Lev. Natuur*, vol. 37, p. 32, 1932), 21 januari 1949 een exemplaar te Heemstede (K. KOSTER). Februari-meldingen zijn even schaars: 21.II.1945 te Krimpen aan den IJsel (VAN DER SCHANS), 22.II.1950 te Amerongen (BENTINCK). In maart wordt de vlinder wat vaker gezien (1943, 1946, 1948, 1949, 1950, 1952, 1953), in 1948, 1952 en 1953 zelfs op drie verschillende data. Begin april blijft de Atalanta nog schaars, maar in de tweede helft van deze maand is meestal toch een duidelijke toename van het aantal immigranten te bemerken. Deze blijven de hele maand mei en juni en soms zelfs nog in het begin van juli aanvliegen.

De eerste in Nederland geboren generatie begint meest in de eerste helft van juli (maar soms al eind juni) te verschijnen en bereikt dan eind juli of begin augustus haar maximum. Vooral in de tweede helft van augustus zakt het aantal meestal sterk, maar in september verschijnt weer een nieuwe vlucht, die vooral in

mooie herfsten tot ver in oktober zich te goed doet op afgevallen fruit, herfstasters, mignondahlia's en andere late bloeiers. In normale seizoenen is deze de talrijkste van de twee in ons land geboren generaties. Alleen in koude, natte herfsten blijft zij in aantal beneden de eerste van juli-augustus. De vluchtdiagrammen, die elk jaar bij de trekverslagen gegeven worden, laten dit heel mooi zien.

Meestal zakt het aantal in de tweede helft van oktober met het optreden van nachtvorsten sterk in. Maar vrijwel elk jaar worden nog in november enkele exemplaren gemeld, soms tot in de tweede helft van de maand toe. In december wordt de vlinder natuurlijk zelden gezien: 6.XII.1942 vliegend te Heemstede, 21.XII.1948 een exemplaar op een zolder te Aarle-Rixtel, 2.XII en 18.XII.1953, 7.XII.1954 in een kas te 's-Graveland (VESTJENS).

Een scherpe grens is er tussen de twee Nederlandse generaties niet. De oorzaak hiervan is, dat de Atalanta zich zonder onderbreking voortplant. Tot heel laat in het najaar kan men dan ook rupsen vinden, waarvan buiten niets meer terecht komt. Dat soms al in mei rupsen gevonden worden, behoeft na de geciteerde data niet te verwonderen.

Dat de Atalanta er nu en dan in slaagt onze winter door te komen, en in elk geval meermalen tracht hier te overwinteren, is wel zeker. In maart 1911 werd een exemplaar binnenshuis aangetroffen (VAN DER DUSSE, *Lev. Natuur*, vol. 15, p. 439, 1911). In hetzelfde tijdschrift, vol. 30, p. 350, 1926, vermeldt LIERNUR, dat twee Atalanta's bij hem op zolder overwinterden, doch in februari 1926 met verhuizen verloren gingen. Eind oktober of begin november 1934 filmde GAST een exemplaar, dat bij Almelo onder de afhangende dakrand van een schuur in diepe winterslaap gedompeld was. In maart 1935 werd er een in een kelder te Bennekom gevonden (ROEPKE). In de winter van 1948—1949 werden een aantal vlinders in diapause gevonden op de zolder van Mevr. DAGNELIE te Amerongen. Hierbij waren ook enige Atalanta's. VAN WISSELINGH vond 14 april 1949 een exemplaar op zijn zolder tegen het raam vliegen. Dat lijkt een te late datum voor een overwinteraar, maar het voorjaar was toen zeer laat en koud.

Of alle in maart hier te lande waargenomen Atalanta's inderdaad bij ons overwinterd hebben, is echter lang niet zeker. De vlinder houdt namelijk geen echte diapause. Op gunstige dagen vliegt hij ook in de wintermaanden aan de Rivièra. L. W. NEWMAN, de bekende Engelse vlinderkweker, is er nooit in geslaagd de vlinders buiten of in een kas te laten overwinteren (evenmin als POLAK in Artis). In 1909 evenwel lukte het hem een aantal de winter door te krijgen in een vorstvrije kamer, waarbij ze echter elke twee of drie dagen gevoerd moesten worden. Scheen de zon, dan werden ze levendig. Begin mei begonnen deze vlinders eieren te leggen. Hij besluit uit dit experiment, dat de Atalanta geen echte overwinteraar is en de hele winter voedsel nodig heeft, zodat hij dan ook maar heel zelden in Engeland als imago de winter zal kunnen doorkomen (1911, *Trans. ent. Soc. London*, p. 173—174). Er kan weinig twijfel aan bestaan, dat dit ook voor ons land moet gelden (vgl. *Macroglossum stellatarum* L., die ook geen diapause heeft in de kustgebieden van de Middellandse Zee, maar waarbij ook nu en dan een exemplaar onze winter doorkomt). Volgens ELIOT kan het eierleggen aan de Rivièra zo vroeg beginnen, dat onder gunstige omstandigheden al omstreeks half februari

verse exemplaren aanwezig zijn, die dan al in maart in Engeland zouden kunnen aankomen (1953, *Entomologist,* vol. 86, p. 120). Inderdaad worden vroeg in het voorjaar wel eens door de waarnemers hier te lande mooie gave exemplaren gemeld (bijv. 3 mei 1955 te Leiden, Mevr. MARTIN), maar de allermeeste immigranten zijn verkleurde dieren, zodat dit waarschijnlijk toch wel exemplaren zijn, die een overwintering achter de rug hebben, al is dat niet zeker. We weten namelijk niet, hoe lang een Atalanta rond kan vliegen, voor het dier er min of meer afgevlogen uitziet.

Meest trekt de vlinder individueel, maar soms ook in aantal. De indrukwekkendste trek, die hier ooit is waargenomen, is die, welke door WESTERNENG op 26.VIII.1950 bij Zaandam gezien werd, toen enige duizenden exemplaren in noordelijke richting vlogen (*Ent. Ber.*, vol. 13, p. 346, 1951).

In de trekverslagen komen verschillende meldingen voor van Atalanta's, die 's avonds op de vanglampen afgekomen zijn, te veel, om nog te kunnen denken aan exemplaren, die in hun slaap gestoord waren. Ongetwijfeld trekt de vlinder ook in donker, zij het dan ook misschien vrij sporadisch.

Bekend van alle waddeneilanden, behalve Griend en Rottum.

Variabiliteit. Ook bij deze soort is de geografische variabiliteit gering. Tot in Amerika toe vliegt dezelfde vorm als bij ons. Alleen uit Zuid-Italië is een andere bekend. Onze exemplaren (ook de immigranten) behoren dan ook tot subsp. *atalanta* L.

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot. Opvallend afwijkende exemplaren zijn echter zeer zeldzaam.

f. *nana* Schultz, 1905, *Ent. Z. Guben,* vol. 19, p. 67. Dwergen. Vrij zeldzaam, maar overal onder de soort te verwachten.

f. *sordida* Fritsch, 1913, *Ent. Rundschau,* vol. 30, p. 26. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels grijszwart in plaats van fluweelzwart, vooral op de achtervleugels. Aan de binnenzijde van de rode achtervleugelband worden meestal diepzwarte vlekken zichtbaar. Zeist (BROUWER).

f. **fuscescens** nov. Grondkleur van de bovenzijde van voor- en achtervleugels bruinzwart; wortelwaarts van de rode voorvleugelband een dikke zwarte lijn, wortelwaarts van de rode achtervleugelband zwarte vlekken. Amsterdam, 13.VIII. 1908, e. l., Dordrecht, 29.VII.1886, ♀ (holotype, Leids Mus.).

[Ground colour of the upper side of the wings brown-black: based of the red band of the fore wings a thick black line; based of the red band of the hind wings black spots.]

f. rubra Fritsch, 1913, *Ent. Rundschau,* vol. 25, p. 30. De banden op de bovenzijde van voor- en achtervleugels purperrood of karmijnrood in plaats van vermiljoenrood. Exemplaren dus met een donkerder rode kleur dan normaal. Niet gewoon. Zeist (BROUWER); Den Haag (Leids Mus.); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG); Nuenen (NEYTS). Een extreem exemplaar met zeer donkere banden van Zeist (GORTER).

f. *rosea* Reuss, 1910, *Ent. Rec.*, vol. 22, p. 88. De banden op de bovenzijde van voor- en achtervleugels rose van kleur. Krimpen aan den IJsel (Mus. Rotterdam).

f. *eos* Fritsch, 1913, l. c., p. 25. De banden op de bovenzijde van voor- en achtervleugels oranjerood van kleur. Kaatsheuvel (VAN OORSCHOT).

f. *flavescens* Fritsch, 1913, l. c., p. 25. De banden op de bovenzijde van voor- en achtervleugels geelachtig van kleur. Zeer zeldzaam. Numansdorp (Mus. Rotterdam).

f. *flavomaculata* Lempke, 1939, *Ent. Ber.*, vol. 10, p. 120. De apicaalvlekken op de bovenzijde der voorvleugels niet wit, maar geelachtig. Aalsmeer (Mej. MAC GILLAVRY).

f. *hyensis* Lambillion, 1913, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 13, p. 126. Aan de onderzijde zijn de apex der voorvleugels en het midden van het voorrandsgedeelte der achtervleugels geelachtig van kleur. Amsterdam (Zoöl. Mus.).

f. **infranigrans** nov. Onderzijde der achtervleugels vrijwel eenkleurig zwartachtig, de gele costaalvlek grotendeels zwart bestoven. Amsterdam, twee exemplaren, Uden (Zöol. Mus.).

Holotype: ♂ van Uden, 1.XI.1943 in collectie Zoöl. Mus.

[Under side of the hind wings nearly unicolorous blackish, the yellow costal spot for the greater part dusted with black.]

f. *fracta* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 355. De rode band op de bovenzijde der voorvleugels doorbroken door de zwarte grondkleur. Vrij gewoon, overal onder de soort te verwachten. Exemplaren met breed onderbroken band zijn echter zeldzaam.

f. **angustifasciata** nov. De band op de bovenzijde der voorvleugels duidelijk versmald. Eindhoven, 31.V.1945 (holotype, Leids Mus.). Bij het holotype is de band bovendien doorbroken.

[The red band on the upper side of the fore wings distinctly narrowed.
GAEDE mentions a form *angustata* Stauder in SEITZ, Suppl., vol. 1, p. 199 (1930). This is, however, a mistake. STAUDER never described such a form of *Vanessa atalanta*, but of *Nymphalis antiopa* L.]

f. *bialbata* Cabeau, 1911, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 11, p. 32. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich in de rode band een witte stip. Bij het ♀ gewoon (maar minder dan exemplaren zonder de witte vlek), bij het ♂ veel minder.

Het is niet altijd even makkelijk uit te maken, of men met een ♂ of met een ♀ te doen heeft. Meestal echter is de vorm van het abdomen wel een betrouwbare aanwijzing. Het verschil in de tarsen van de voorpoten is door de sterke beharing ook met een binoculair niet te zien.

[The form of *Vanessa atalanta* with a white dot in the red band of the fore wings is well known. Half a dozen names have been given to it, of which CABEAU's is the oldest.
There are some observations in literature about the distribution of the form between the two sexes. VERITY writes (1919, *Ent. Rec.*, vol. 31, p. 198—199), that females without the white dot are exceptions, for which he proposes the name of *sexiespupillata*, whereas males with the dot are equally exceptional, and for those he proposes the name *septiespupillata*. My examination of a very extensive Dutch material shows, that VERITY's conclusion is not correct, at least not for the specimens taken in Holland. In the female the form is common, but less numerous than specimens without the white dot. In the male the form is much scarcer. This corresponds with the figures published by T. BAINBRIGGE FLETCHER in *The Entomologist*, vol. 69, p. 273. The form is probably partially sex-controlled. The typical form is the one described by LINNAEUS, who does not mention a white dot, and both names given by VERITY should be dropped.]

f. *ocellata* Stammeshaus, 1954, *Ent. Ber.*, vol. 15, p. 271. De witte stip in de rode voorvleugelband is zwart geringd. Zeldzaam. Amsterdam (STAMMESHAUS); Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

f. **reducta** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels staan minder dan vijf witte vlekken bij de voorvleugelpunt. Zeldzaam. Apeldoorn, ♂, 7.IX.1942 (holotype), Voorschoten (beide in collectie Zoöl. Mus.); Rotterdam (Mus. Rotterdam); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG); Deurne (NIES); Meerssen (RIJK).

[On the upper side of the fore wings there are less than five white spots at the apex. As a rule only one of the spots is absent. The form is rare, but it has already been mentioned in literature. See WOODFORDE, 1920, *Entomologist*, vol. 53, p. 174, SEVASTOPULO, 1920, l.c., p. 283, RICHARDS, 1946, *op. cit.*, vol. 79, p. 22.]

f. *turcica* Wize, 1917, *Roczn. Towarz. Przyj. Nauk Pozn.*, vol. 44, p. 5 (*leliva* Wize, 1922, *Pozn. Towarz. Przyj. Nauk, Prace Kom. matem.-przyr.*, serie B, vol. 1, p. 261). Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich franjewaarts van de bovenste witte apicaalvlek een kleine witte punt, zodat een figuur ontstaat, die herinnert aan de Turkse halve maan met ster. Niet zeldzaam, stellig overal onder de soort aan te treffen.

f. *cabeauensis* Lambillion, 1903, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 3, p. 22. Op de bovenzijde der achtervleugels ontbreken in de rode achterrandsband de zwarte stippen. Een zeer zeldzame vorm. Soest (Zoöl. Mus.); exemplaren met sterk gereduceerde stippen van Amsterdam (Zoöl. Mus., VAN OORSCHOT); Vlaardingen (VAN KATWIJK).

f. **caerulocellata** nov. Een of meer van de vier zwarte stippen in de rode achtervleugelband met blauwe kern. Voorschoten, Rhoon, Stein (Zoöl. Mus.); Amsterdam (VAN OORSCHOT); Wassenaar (VAN WISSELINGH).

Holotype van Rhoon, 25.VIII.1905, in collectie Zoöl. Mus.

[One or more of the four black spots in the red band of the hind wings centred with blue. The form is also mentioned by FLOWER in *The Entomologist*, vol. 26, p. 31, 1893. He collected several specimens "with the spots running through the band blue centred" at Ringwood.]

Teratologische exemplaren. Linker voorvleugel te klein. Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG).

Rechter voorvleugel te klein. Eernewoude (ook de rechterspriet, Mus. Leeuwarden); Zelhem (Zoöl. Mus.); Leiden (Leids Mus.).

Beide linker vleugels te klein. Bergen op Zoom (Zoöl. Mus.).

Beide rechter vleugels te klein. Appelsga (VAN MINNEN); Melissant (HUISMAN).

Beide achtervleugels te klein. Voorburg (Leids Mus.).

Van beide voorvleugels de achterrand binnenwaarts gebogen. Nuenen (NEYTS).

Pathologische exemplaren. Apex van de linker voorvleugel verbleekt, bruinzwart. Helmond (KNIPPENBERG).

Apex van rechter voorvleugel en staarthoek van rechter achtervleugel verbleekt Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

Rode band van de rechter voorvleugel gedeeltelijk geel gekleurd. Zaandam (AUKEMA).

Rode band van de linker achtervleugel gedeeltelijk of geheel verbleekt of geelachtig van kleur. Enschede (VAN DEN ENK); Middelie (DE BOER); Stavenisse (Zoöl. Mus., afgebeeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 2, fig. 3, 1905); Helmond (VISSER); Eindhoven (Leids Mus.).

Idem rechter achtervleugel. Lobith, Amsterdam (Zoöl. Mus.); Zeist (BROUWER).

Idem beide achtervleugels. Amsterdam (VAN DER MEULEN); Baardwijk (Leids Mus.).

Op beide voorvleugels is de onderhelft van de rode band lichter. Hulshorst (Leids Mus.).

Voorvleugelbanden in het midden onbeschubd, aan de randen geelwit; achtervleugelbanden geelwit. Schelluinen (SLOB).

Polygonia Hübner

Polygonia c. album L. In vrijwel het gehele land aan te treffen, maar lang niet overal even gewoon. Het meest in het zuiden en oosten, minder in de bosachtige gebieden van het noorden en westen, maar ook daar vrij geregeld voorkomend. In het Hafdistrict veel ongeregelder, waarschijnlijk alleen als zwerver.

De Gehakkelde Aurelia heeft een even opvallende expansie in Nederland doorgemaakt als *Araschnia levana,* maar deze begon eerder, omstreeks 1925. Er is, ook al door het toen vrij geringe aantal lepidopterologen, niet veel aandacht aan besteed, waardoor wij het verloop ervan niet meer nauwkeurig kunnen reconstrueren. Zeker is, dat *c. album* omstreeks 1915 een uiterst zeldzame vlinder in ons land was. J. Th. OUDEMANS schrijft in *Ent. Ber.*, vol. 8, p. 153—155 (1930), dat hij de soort tussen 1901 en 1930 nooit ontmoet had. In het laatstgenoemde jaar was *c. album* reeds gewoon in Zuid-Limburg (LEMPKE, l. c., p. 186) en was het opschuiven in noordelijke richting ongetwijfeld nog aan de gang, getuige het feit, dat OUDEMANS toen pas het eerste exemplaar te Putten zag, terwijl hij eenzelfde mededeling van TOLMAN ontving voor Soest (l. c., p. 153). Naar aanleiding van zijn artikel kreeg OUDEMANS „tal van opgaven van onze lepidopterologen" (l. c., p. 188), die helaas niet gepubliceerd zijn.

Zeker twee zonder scherpe begrenzing in elkaar overgaande generaties. De eerste, afkomstig van de overwinterde vlinders, vliegt eind juni en juli, de tweede sluit daar onmiddellijk op aan en verschijnt in augustus. Dan kunnen echter ook nog de late exemplaren van de eerste generatie uitkomen, zodat er dan ook nooit een afscheiding tussen beide vluchten is. In 1945 met een zeer gunstige zomer vond KORRINGA nog op 31.VIII twee rupsen te Bergen op Zoom, die pas 2.X de vlinders leverden. Mogelijk hebben we hier te maken met een exceptionele derde generatie, maar het kunnen ook afstammelingen van de eerste generatie zijn, afkomstig van late overwinteraars. Zie verder over de generaties nog bij Variabiliteit.

De overwinterde vlinders worden al vroeg in het jaar opgemerkt, terwijl de herfstdieren nog tot ver in oktober op bloeiende planten te zien zijn. Uiterste data: 28.II.1952 en 20.X.1937.

Vindplaatsen. Fr.: Tietjerk, Bolsward, Roordahuizum, Joure, Oosterwolde. Gr.: Groningen, Harendermolen, Veendam. Dr.: Westervelde, Veenhuizen, Paterswolde, Zuid-

laren, Eext, Gasselte, Odoorn, Hooghalen, Wijster, Hoogeveen, Diever, Havelte, Wapserveen, Frederiksoord. Ov.: De Lutte, Denekamp, Volthe, Albergen, Almelo, Bornerbroek, Hengelo, Enschede, Boekelo, Delden, Diepenveen, Goor, Markelo, Haarle, Hellendoorn, Junne, Beerze, Ommerschans, Avereest, Vollenhove, Zwolle, Colmschate, Deventer, Diepenveen, Platvoet. Gdl.: Nijkerk, Putten, Oud-Millingen, Garderen, Ermelo, Harderwijk, Hierden, Elspeet, Hulshorst, Nunspeet, Hattem, Wapenveld, Tongeren, Epe, Hoog-Soeren, Assel, Apeldoorn, Twello, Empe, Eerbeek, Laag-Soeren, Rheden, De Steeg, Velp, Arnhem, Oosterbeek, Renkum, Wageningen, Bennekom, Ede, Otterlo, Lunteren, Barneveld: Zutfen, Eefde, Gorssel, Warken, Vierakker, Hackfort, Vorden, De Boggelaar, Korenburgerveen, Kotten, Aalten, Vragender, Bredenbroek (Anholterbroek), Terborg, Halle, Zelhem, Slangenburg, Doetinchem, Hummelo, Laag-Keppel, Hoog-Keppel, Bijvank, Montferland, Babberich, Zevenaar, Herwen, Beek-Nijmegen, Nijmegen, Hatert, Heezen, Tiel. Utr.: Rhenen, Veenendaal, Amerongen, Leersum, Maarn, Driebergen, Zeist, De Bilt, Utrecht, Den Dolder, Soesterberg, Amersfoort, Soest, Lage Vuursche, Hollandse Rading, Zuilen, Maarsseveen, Maarssen, Nigtevecht, Wilnis, Jutfaas. N.H.: Hilversum, Laren, Blaricum, Valkeveen, Bussum, Naarden, Amsterdam (ook in het Bos), Amstelveen, Aalsmeer, Zaandam, Middelie, Castricum, Heemskerk, Wijk aan Zee, Bloemendaal, Haarlem, Heemstede, Aerdenhout, Vogelenzang, Bennebroek. Z.H.: Sassenheim, Oegstgeest, Leiden, Leiderdorp, Wassenaar, Den Haag, Loosduinen, Zoetermeer, Gouda, Schelluinen, Capelle aan den IJsel, Krimpen aan den IJsel, Rotterdam, Schiedam, Vlaardingen, Rhoon, Nieuwenhoorn, Hardinxveld, Dordrecht, Zuidhollandse Biesbosch, Numansdorp, Oud-Beierland, Melissant. Zl.: Domburg, Borssele, 's-Gravenpolder, Wilhelminadorp, Goes. N.B.: Bergen op Zoom, Breda, Ulvenhout, Tilburg, Oisterwijk, Haaren, Hilvarenbeek, Esbeek, Lage Mierde, Reusel, Waalwijk, Giersbergen, 's-Hertogenbosch, Rosmalen, Berlicum, Vught, Sint Michielsgestel, Boxtel, Uden, Vessem, Aalst, Eindhoven, Nuenen, Helmond, Deurne, Bruggen. Lbg.: Plasmolen, Mook, Arcen, Venlo, Tegelen, Steyl, Belfeld, Roermond, Vlodrop, Weert, Nederweert, Stramproij, Stein, Geulle, Wijnandsrade, Hoensbroek, Heerlen, Brunssum, Kerkrade, Eys, Wijlre, Schin op Geul, Valkenburg, Geulem, Klimmen, Aalbeek, Meerssen, Bemelen, Maastricht, Sint Pieter, Gronsveld, Rijckholt, Eckelrade, Gulpen, Waterop, Mechelen, Bissen, Eperheide, Epen, Vijlen, Holset, Lemiers, Vaals.

Variabiliteit. De geografische variabiliteit is gering. Evenals in de rest van Europa en in West-Azië behoren onze exemplaren tot de nominaatvorm. Pas in Midden- en Oost-Azië worden andere subspecies aangetroffen. Subsp. *c. album* L. bewoont dus een zeer uitgebreid gebied.

De infra-subspecifieke variabiliteit is daarentegen groot. Voor zover het de kleurvormen betreft, hangen deze voor een belangrijk deel samen met de generatievormen. Ook de zwarte vlekken op de bovenzijde en de witte c-tekening op de onderzijde der achtervleugels variëren sterk. De typische vorm is de in de nazomer en herfst vliegende met meer roodbruine grondkleur der bovenzijde en zwartachtige grondkleur van de onderzijde der achtervleugels.

f. *hutchinsonii* Robson, 1881, *Young Naturalist*, vol. 2, p. 110. De lichtere zomervorm van juni en de eerste helft van juli met meer geelbruine grondkleur van de bovenzijde der vleugels en geelbruine of bruinachtige grondkleur van de onderzijde der achtervleugels; achterrand van de vleugels in de regel ook minder sterk getand dan bij de typische vorm. Zie de afbeeldingen van OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 2, fig. 6 en 8 (1905), SOUTH, pl. 35, fig. 4 en 7, FORD, pl. 11, fig. 2 en pl. 38, fig. 1—4.

Over deze vorm is door de Engelse lepidopterologen vrij veel gepubliceerd. L. W. NEWMAN (1909, *Trans. City of London ent. Soc.*, 1907—1908, p. 86—88, ook geciteerd in *Entomologist*, vol. 42, p. 45), schreef, dat de eerste tien of vijftien eieren, die een wijfje in de lente legt, de vorm *hutchinsonii* leveren en dat

de volgende eieren typische exemplaren worden. De *hutchinsonii*'s komen het eerst uit, paren, en leggen de eieren, die de herfstgeneratie zullen opleveren. De typische exemplaren weigeren te paren en gaan al vroeg in de zomer overwinteren. FROHAWK herhaalt in zijn boeken deze uiteenzetting.

FORD geeft een enigszins andere verklaring (1945, Butterflies, p. 245). De rupsen, afkomstig van de overwinterde vlinders, splitsen zich in twee gedeelten. Het ene groeit snel en levert de zomergeneratie *hutchinsonii*, het andere groeit langzaam en levert eind juli en in augustus de donkere vorm. Deze overwintert samen met de (donkere) afstammelingen van de *hutchinsonii*'s, die in september verschijnen. Er overwinteren dus uitsluitend donkere exemplaren (ook onze ervaring), die pas in het voorjaar paren.

Toch is een overwinteren van een *hutchinsonii*-exemplaar, al is het dan stellig bij grote uitzondering, wel mogelijk. HACKRAY deelt mee, dat hij op 7 mei 1918 twee wijfjes ving met lichte onderzijde (1955, *Lambillionea*, vol. 55, p. 35).

J. NEWTON geeft in *Entomologist*, vol. 80, p. 170 (1947) het resultaat van zijn kweek. Een op 20.IV gevangen ♀ had op 22.IV eieren gelegd. Daarna betrok het weer en pas op 30.IV begon het dier weer te leggen, ± 100 eieren. De eerste eieren werden apart gehouden. De rupsen hiervan groeiden snel. De meeste waren in 32 tot 33 dagen volwassen, enkele in 34 tot 38. De rupsen van de tweede groep deden er minstens 41 dagen over, de meeste zelfs 47 tot 48. Groep I leverde van 1 tot 9 juli 43 *hutchinsonii*'s, op 10.VII drie donkere exemplaren en twee *hutchinsonii*'s en tenslotte tot 22.VII bijna elke dag donkere exemplaren, terwijl de laatste *hutchinsonii* al op 11.VII verscheen. Groep II gaf een heel ander resultaat. Op 10.VII verschenen één *hutchinsonii* en twee donkere dieren, op 11.VII nog een *hutchinsonii*. Alle andere exemplaren waren donker. Uit deze kweek blijkt dus, dat de vroege eieren beide vormen kunnen opleveren.

Een volgend artikel werd door G. W. HARPER & W. E. WALLER gepubliceerd (1950, *Entomologist*, vol. 83, p. 145—148). Zij kwamen tot de conclusie, dat uit elk ei zowel *hutchinsonii* als de donkere vorm kunnen ontstaan, wanneer het ook gelegd is. Eén factor, die de snelheid van de ontwikkeling bepaalt, is de sappigheid van het voedsel. Rupsen gevoed met sappige bladeren groeien sneller. Zij leveren op een heel enkele uitzondering na exemplaren van de vorm *hutchinsonii* op. De rupsen, die met minder sappige bladeren gevoed werden, groeiden langzamer (bij dezelfde temperatuur !). Op een enkel exemplaar van *hutchinsonii* na behoorden alle vlinders, die hiervan afstamden, tot de donkere vorm.

L. H. NEWMAN deelt tenslotte nog mee (1950, *op. cit.*, p. 230), dat ook donker gekleurde exemplaren van de eerste generatie zich nog hetzelfde jaar voortplanten. Reeds OLIVER vermeldde dit overigens in *Entomologist*, vol. 68, p. 68—69 (1935).

Uit al deze gegevens blijkt dus, dat de factoren, die het ontstaan van de lichte *hutchinsonii* bepalen, ingewikkelder zijn, dan oorspronkelijk gedacht werd. Volledigheidshalve moet hierbij nog vermeld worden, dat deze vorm ook als uitzondering in de herfstgeneratie kan verschijnen (L. W. NEWMAN, 1911, *Proc. South London ent. nat. Hist. Soc.*, 1910—1911, p. 159).

Tegenover al deze Engelse experimenten kunnen we jammer genoeg geen enkel Nederlands kweekverslag stellen, zodat we voorlopig uitsluitend moeten afgaan

op het in de collecties aanwezige materiaal. Dit wijst er overigens op, dat de omstandigheden hier hoogstwaarschijnlijk dezelfde zijn. De verse dieren van juni en de eerste helft van juli behoren tot de lichte vorm. In de tweede helft van juli beginnen de donkere exemplaren te verschijnen en in de herfst vliegen die uitsluitend. Maar ook hier komen uitzonderingen op deze regels voor. Op 5.IX.1947 werd te Middelie een echte *hutchinsonii* gevangen (R. SLOT). Er komen ook exemplaren voor, die overgangen vormen van de lichte naar de donkere vorm, met heel donker bruinachtige onderzijden, maar nog niet de zwarte tint van de typische vorm bereikend. Wanneer de sappigheid van het voedsel inderdaad de hoofdfactor is, die het ontstaan van *hutchinsonii* bepaalt, dan is dat ook zeer begrijpelijk. Er is geen scherpe grens tussen sappig en minder sappig voedsel.

De overige infrasubspecifieke vormen kunnen we als volgt indelen:

A. Afmetingen.

f. *pusilla* Stichel, 1908, SEITZ, *Pal. Groszschmetterl.*, vol. 1, p. 207. Dwergen. Vrij zeldzaam. Ermelo, Amsterdam (JONKER); Oosterbeek, Bemelen (Zoöl. Mus.); Nijmegen (Leids Mus.); Naarden (VAN DER VLIET); Ulvenhout (VERKAIK); Nuenen (VERHAAK); Stein (Missiehuis); Valkenburg (VAN OORSCHOT); Hulsberg (PRIEMS).

B. Grondkleur van de bovenzijde.

f. *neole* Oliver, 1937, *Entomologist*, vol. 70, p. 10. Grondkleur donker roodachtig, „mahoniekleurig" volgens de auteur. Amsterdam (VAN DER VLIET); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG); Epen (Mus. Rotterdam).

f. *pictior* Verity, 1919, *Ent. Rec.*, vol. 31, p. 200. Grondkleur licht, geelachtig; de zwarte tekening uitgebreider, met enkele extra vlekjes bij de achterrand van de voorvleugels; de vlekken en banden voor de achterrand der vleugels zwart in plaats van donker roodbruin. Beschreven als vorm van de donkere herfstgeneratie. Een overgangsexemplaar is afgebeeld in Farf. It., vol. 4, pl. 52, fig. 28. Hengelo (Zoöl. Mus.); Babberich (ELFRINK); Eperheide (VAN DER MEULEN); Epen (VAN WISSELINGH).

C. Grondkleur van de onderzijde.

Beide geslachten zijn aan de onderzijde der vleugels duidelijk te onderscheiden. De mannetjes zijn bont van kleur, de wijfjes zijn veel eenkleuriger. Dit geldt voor beide generaties. Ik heb op deze regel geen enkele uitzondering kunnen vinden.

f. *castanea* Verity, 1950, Farf. It., vol. 4, p. 346, pl. 52, fig. 22 en 26. Exemplaren van de zomergeneratie met bruinachtige onderzijde. Niet zeldzaam, overal onder de soort.

f. *nigracastanea* Verity, 1950, l. c., p. 346, pl. 52, fig. 23. De donkerder gedeelten van de tekening der onderzijde zijn zwartachtig en contrasteren met de bruinachtige en geelachtige tinten. De donkere onderzijdevorm van de zomergeneratie, die een overgang vormt tot de nog donkerder typische vorm.

De nominaatvorm in engere zin heeft een zwartachtige onderzijde, bij het ♂ met duidelijke tekening, bij het ♀ eenkleuriger. Zie SOUTH, pl. 35, fig. 3, FORD, pl. 38, fig. 7 en 8.

f. *variegata* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 346. Grondkleur van de onderzijde der vleugels zwartachtig, sterk met groen gemengd. SOUTH, fig. 4. De prachtige bonte

vorm van het ♂, gewoon. Bij het ♀ komen soms exemplaren voor met iets groen aan de onderkant, maar nooit zo bont van kleur als bij het ♂.

f. *carbonaria* Verity, 1916, *Ent. Rec.*, vol. 28, p. 101. De extreem donkere vorm met zwarte onderzijde, waarop bij de mannetjes nog zwak de tekening te zien is, terwijl de wijfjes vrijwel eenkleurig zijn. Zie Farf. It., vol. 4, pl. 52, fig. 31. Niet al te talrijk, maar vrijwel overal onder de soort te verwachten.

D. Tekening van de bovenzijde.

f. **nubilata** nov. Op de voorvleugels is de tweede costaalvlek vanaf de wortel door een donkere bestuiving verbonden met de er tegenover staande vlek aan de binnenrand. Sint Michielsgestel (holotype, KNIPPENBERG).

[The second costal spot from the base on the upper side of the fore wings is connected by a dark suffusion with the spot near the inner margin.

Specimens belonging to this form were mentioned by BUCKSTONE in *Proc. South London ent. nat. Hist. Soc.*, 1946—1947, p. 26 (1947) from Bookham, Surrey.]

f. *obscura* Closs, 1916, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 9, p. 115. Bovenzijde der vleugels verdonkerd met brede donkere achterrand zonder lichte submarginaalvlekken. Laag-Keppel, prachtig ♂, 20.X.1937 (Zoöl. Mus.).

f. *f album* Esper, [1783], Schmett. in Abb., vol. 1, part 2, p. 168, pl. 87, fig. 1. De zwarte vlekken op de bovenzijde der vleugels gedeeltelijk ineengevloeid, zodat ze minder in aantal zijn, maar veel groter. De vorm van de witte c op de onderzijde der achtervleugels is variabel. Zeldzaam. Hierden, 1953 (STAMMESHAUS); Rhenen, 1901 (KOORNNEEF); Kerkrade, 1905 (LATIERS); Valkenburg, 1934 (VELDHUIJZEN).

E. Tekening van de onderzijde.

De witte C aan de onderzijde der achtervleugels, waaraan de soort haar naam ontleent, is nogal variabel in vorm, maar lang niet alle afwijkingen komen even veelvuldig voor.

f. *g-album* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 346, 452 (*g-album* Gillmer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 88). De C heeft duidelijk de vorm van een G, doordat aan het ondereinde een klein dwarsstreepje zit. Zie SOUTH, pl. 35, fig. 5 ! Stellig geen al te zeldzame vorm. Arnhem, Oosterbeek, Hilversum, Stein (Zoöl. Mus.); Hummelo, Dordrecht, Bergen op Zoom, Steyl (Leids Mus.).

f. *o-album* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 346, 452 (*o-album* Gillmer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 88; *o-album* Newnham, 1917, *Entomologist*, vol. 50, p. 230; *delta album* Joseph, 1919, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, vol. 69, p. (46), fig. 1 en 2). De C is gesloten en heeft daardoor min of meer de vorm van een O. Vrij zeldzaam. Doetinchem (Zoöl. Mus.); Zeist (BROUWER); Rotterdam (Mus. Rotterdam); Eindhoven (VERHAAK); Nuenen (NEIJTS, VERHAAK); Stein (Missiehuis Stein, Zoöl. Mus.); Epen (VAN WISSELINGH).

f. *uncipuncta* Joseph, 1919, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, vol. 69, p. (48), fig. 3. De C is in tweeën gebroken, zodat een streep met een punt er boven ontstaat. Niet gewoon, maar bijna overal onder de soort aangetroffen.

f. *iota-album* Newnham, 1894, *Ent. Rec.*, vol. 5, p. 12 (*j. album* Bandermann, 1907, *Soc. Ent.*, vol. 21, p. 181; *j-album* Gillmer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 88). De C nog sterker gereduceerd, doordat de stip verdwenen is en daardoor alleen een recht streepje overblijft. Minder gewoon dan *uncipuncta*, hoewel

vermoedelijk wel op vele plaatsen onder de soort voorkomend. Delden, Arnhem, Doetinchem, Venlo (Zoöl. Mus.); Bennekom (CETON); Wageningen (DUNLOP); Aalten (VAN GALEN); Nijmegen (VAN DER VLIET); Dordrecht, Breda (Leids Mus.).

f. *c-extinctum* Gillmer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 88 (*extincta* Rebel, 1920, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, vol. 70, p. (12)). De C ontbreekt geheel. Zeer zeldzaam. Tietjerk (CAMPING); Hulshorst (JURRIAANSE); Aalten (VAN GALEN); Nuenen (NEIJTS); Esbeek, Steyl (twee sterke overgangsexemplaren met vrijwel verdwenen C, Leids Mus.).

Nymphalis Kluk

Nymphalis antiopa L. Verbreid in bosachtige gebieden door het gehele oosten en zuiden, vooral op zandgronden. Het centrum van het Nederlandse areaal is de Veluwe. Hier komt de vlinder geregeld voor en is er niet zelden gewoon. Een bloedende berk is er in de zomermaanden een bijna zekere pleisterplaats van een aantal dezer prachtige dieren. Buiten de Veluwe is *antiopa* een veel zeldzamere en ook veel ongeregelder verschijning. Naar het noorden toe mindert het aantal vindplaatsen snel, ook naar het westen en zuiden. HEYLAERTS, die zoveel voortreffelijke opmerkingen over de fauna van zijn woonplaats Breda maakte, noemt de vlinder „assez rare" (1870, *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 145) en MAURISSEN schreef enige jaren ervoor: „Très rare aux environs de Maestricht" (*op. cit.*, vol. 9, p. 172, 1866). Ook nu nog is *antiopa* in geheel Noord-Brabant en Limburg een zeldzame vlinder.

In het westen van ons land is de Rouwmantel stellig niet inheems, zelfs niet in het Gooi en op de Utrechtse zandgronden en evenmin in de duinen. Toch is de vlinder op veel plaatsen buiten zijn normale biotoop waargenomen, steeds in zeer weinig exemplaren, en zelfs midden in het Hafdistrict. Blijkbaar is hij zeer zwerflustig, maar kan zich om een of andere reden in het westen niet handhaven. We moeten wel tot de konklusie komen, dat de oecologische verhoudingen, die op de Veluwe heersen, het best met zijn behoeften overeenstemmen. In dit verband mogen we niet vergeten, dat *antiopa* evenmin in staat is, zich op de Britse eilanden te handhaven. Telkens weer verschijnt hij hier als zeer zeldzame migrant, maar sterft er onmiddellijk weer uit. Het is mogelijk, dat de relatieve vochtigheidstoestand, vooral in de wintermaanden, de oorzaak is, dat *antiopa* in het westen geen vaste voet kan krijgen, maar met zekerheid weten we hiervan niets.

Over het gedrag van spinrijpe rupsen schreven BESEMER en MEEUSE in *Lev. Natuur*, vol. 43, p. 1—12, 1938.

Eén generatie, die half juli begint uit te komen, het talrijkst vliegt tegen het eind van juli en in augustus, doch in september weinig meer gezien wordt. Blijkbaar begint de diapause al vrij vroeg. Na de overwintering verschijnt de vlinder al naar de weersomstandigheden in het vroege voorjaar, soms al in februari (26.II.1952 te Sint Michielsgestel, KNIPPENBERG), om tegen het einde van mei of begin juni, soms zelfs begin juli, na de copulatie en het leggen van de eieren te verdwijnen. Uiterste data van de zomervliegtijd der verse dieren: 13.VII tot

6.XI, van de overwinterde dieren 1.VII. In het Zoöl. Mus. bevindt zich een exemplaar van december 1925, kennelijk gestoord of verrast in de winterslaap.

Vindplaatsen. Fr.: Terschelling, Vlieland; in Zoöl. Mus. een oud exemplaar met etiket „Friesland", dat ongetwijfeld van het vasteland afkomstig is. Gr.: De Punt, Onstwedde, Vlachtwedde. Dr.: Zeegse, Eext, Onnen, Schoonoord (hier in 1888 zeer talrijk, zodat bijna alle berken door de rupsen kaal gegeten waren en de grond na een storm met deze dieren overdekt was, volgens POLAK), Hoogeveen. Ov.: Denekamp, Losser, Dalfsen, Diepenveen (Zandbelt), Kampen. Gdl.: Nijkerk, Putten, Ermelo, Harderwijk, Leuvenum, Elspeet, Hulshorst, Nunspeet, Vierhouten, Uddel, Hattem, Wapenveld, Tongeren, Epe, Vaassen, Gortel, Wiessel, Apeldoorn, Hoog-Soeren, Assel, Empe, Voorst, Beekbergen, Terlet, Loenen, Laag-Soeren, Imbosch, Carolinahoeve, Dieren, Ellecom, De Steeg, Velp, Zijpenberg, Arnhem, Oosterbeek, Wolfheze, Renkum, Ede, Lunteren, Otterlo, Hoenderlo, Hoog-Buurlo, Voorthuizen; Vorden, De Velhorst, Groenlo, Aalten, Slangenburg, Doetinchem, Hoog-Keppel, Drempt, Doesburg; Wehl, Montferland; Ubbergen, Nijmegen; Driel. Utr.: Amerongen, Doorn, Wijk bij Duurstede, De Treek, Soest, Soestdijk, Baarn. N.H.: Hilversum, 's-Graveland, Laren, Bussum, Muiderberg, Weesp, Ankeveen, Amsterdam, Purmerend, Middelie, Oosthuizen, Beemster, Texel, Heemskerk, Bloemendaal, Haarlem, Vogelenzang. Z.H.: Alphen aan den Rijn, Koudekerk, Oude Wetering, Warmond, Leiden, Noordwijk, Katwijk, Den Haag, Schiedam, Rotterdam, Dordrecht. Zl.: Haamstede, „Walcheren" (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 225, 1853), Goes. N.B.: Breda, Loon op Zand, 's-Hertogenbosch, Lith, Sint Michielsgestel, Best, Oirschot, Vessem, Stiphout, Nuenen, Deurne, Cuyck. Lbg.: Mook, Venlo, Tegelen, Steyl, Swalmen, Maasniel, Roermond, Maastricht, Sint Pietersberg, Heerlerheide, Waubach, Kerkrade, Epen, Holset, Vijlen, Vaals.

Variabiliteit. De in ons land vliegende populaties behoren tot de nominaatvorm (beschreven door LINNAEUS naar Zweedse exemplaren), zoals trouwens overal in Noord- en Midden-Europa. De individuele variabiliteit is niet groot.

f. *nana* Stephan, 1923, *Iris*, vol. 37, p. 38. Dwergen. Apeldoorn, Slangenburg (Zoöl. Mus.); De Velhorst (WILMINK); 's-Hertogenbosch (VAN OORSCHOT); Maastricht (PRICK).

f. *albomarginata* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 263. De brede achterrandsband der vleugels niet geel, maar wit. Vanzelfsprekend geldt deze naam alleen voor verse, niet overwinterde dieren, welke dit kenmerk bezitten. Zeer zeldzaam, maar toch ook reeds enige malen in de buitenlandse literatuur vermeld. Zie SLEVOGT (1910, Grossf. Kurl., p. 22, in juli 1906 twee exemplaren bij Bathen in Koerland, „welche einen völlig weissen Rand wie überwinterte Falter besitzen") en NITSCHE (1917, XXVII. *Jahres-Bericht Wiener ent. Ver.*, p. V, op 11 augustus 1914 te Walldeg in N.-O. een exemplaar met witachtige achterrand, „könnte man für ein überwintertes Exemplar halten", maar de datum is daarvoor natuurlijk veel te laat). Uit ons land slechts één exemplaar bekend, dat pas uitgekomen was en aangetroffen werd te Best op 22.VIII.1917 (DE HAAN, *Natuurhist. Maandbl. Maastricht*, vol. 17, p. 16, fig., 1928).

f. **virescens** nov. Op de bovenzijde der vleugels zijn de vlekjes voor de gele band niet blauw, maar duidelijk groenachtig. Leuvenum, Nunspeet, Loon op Zand (Zoöl. Mus.).

Holotype ♀ van Loon op Zand, 3.VIII.1901, in collectie Zoöl. Mus.

[The small spots on the upper side of the wings before the yellow border are not blue, but distinctly greenish.]

f. **violescens** nov. De vlekjes voor de gele band op de bovenzijde der vleugels zijn duidelijk paarsachtig van kleur. Apeldoorn (verschillende exemplaren uit een kweek, die ook dieren met typische blauwe vlekjes opleverde), Slangenburg, Nijmegen (Zoöl. Mus.).

Holotype ♀ van Apeldoorn, 13.VIII.1896, in collectie Zoöl. Mus.

[The spots before the yellow band on the upper side of the wings are distinctly purplish.]

f. **longomaculata** nov. De blauwe vlekken op de bovenzijde der vleugels voor de achterrand zijn duidelijk in de lengte uitgerekt. Soest, ♀, 23.VIII.1944 (holotype, collectie Zoöl. Mus.).

[The blue spots on the upper side of the wings before the outer border are distinctly lengthened.]

Een merkwaardig afwijkend exemplaar van Assel heeft de gele band van de linker voorvleugel op de bovenzijde van de costa tot de uitspringende tand bijna geheel prachtig zilverkleurig. Op de rechter voorvleugel bevinden zich slechts enkele zilverkleurige schubben (KUCHLEIN).

Teratologisch exemplaar. Nunspeet, een asymmetrisch exemplaar, e. p. (BUIS, *Levende Natuur*, vol. 13, p. 19).

Nymphalis polychloros L. Zoals de hierbij gepubliceerde kaart laat zien, is de vlinder vrijwel overal in het land waargenomen, waar verzamelaars gewoond of gewerkt hebben. Dit betekent evenwel niet, dat hij ook overal geregeld is aan te treffen. Integendeel, op vele plaatsen is *polychloros* een zeer ongeregelde en zeldzame verschijning. Daar komt bij, dat hij de laatste decenniën veel zeldzamer is geworden, ook op plaatsen, waar hij vroeger gewoon was. Voor een deel is dit misschien te verklaren door het rooien van tal van iepen, die aangetast waren door de iepenziekte en door het bespuiten van vruchtbomen, maar ik heb toch wel sterk de indruk, dat hierbij ook oecologische factoren van invloed zijn. Welke dit zijn, is echter niet bekend.

Dat *polychloros* vooral in het oosten en zuiden van het land een gewone vlinder is geweest, behoeven we niet te betwijfelen. DE VOS (1898, *Tijdschr. Entom.*, vol. 41, p. 178) noemde hem voor de omgeving van Apeldoorn soms zeer schadelijk voor perebomen en iepen. Nu is de vlinder in deze omgeving een rariteit. TOLMAN zag de soort nog in 1938 in het Land van Maas en Waal en in de Betuwe bij honderden. Voor de omgeving van Breda schreef HEYLAERTS in 1870 (*Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 145): „très commun". Nog een 25 jaar geleden was *polychloros* in Zuid-Limburg heel gewoon. Daarna is hij ook daar zeer sterk in aantal afgenomen. In 1953 vond DELNOYE hem echter weer „opmerkelijk veel" in de Vijlener bossen.

Dit veel minder voorkomen is overigens niet tot ons land beperkt. Ook in Duitsland is het opgevallen. Vroeger waren de rupsen er vaak schadelijk op vruchtbomen. K. HARZ vermoedt, dat de inheemse vlinders toen vaak aangevuld werden door migranten en dat dit tegenwoordig niet meer gebeurt (1956, *Pflanzenschutz*, vol. 8, p. 33).

Eén generatie, waarvan de vlinders omstreeks half juni uit de pop kunnen komen. Ze vliegen het talrijkst in juli en de eerste helft van augustus. Daarna

Fig. 5. De verbreiding van *Nymphalis polychloros* L. in Nederland.

wordt het dier veel schaarser, zodat ook bij deze soort de diapause al vroeg blijkt te beginnen. De uiterste data vóór de overwintering zijn 17.VI tot 6.X. In het voorjaar verschijnt de vlinder al naar de weersomstandigheden wat vroeger of later in maart of april en verdwijnt na de copulatie en het leggen der eieren waarschijnlijk in de loop van mei of begin juni (uiterste data 10.III tot 11.V).

Variabiliteit. Onze Nederlandse exemplaren behoren, zoals overal in Noord-, West- en Midden-Europa, tot de nominaatvorm, beschreven door LINNAEUS naar Zweedse exemplaren. De subspecifieke variabiliteit is wat groter dan bij de vorige soort.

A. Grootte.

f. *pygmaea* Slevogt, 1900, *Horae Soc. ent. Ross.*, vol. 34, p. 532. Dwergen. Ermelo (JONKER); Gaanderen (BROUWER); Babberich (ELFRINK); Rhenen (FISCHER); Renesse (VERHEY); Waalwijk (VAN OORSCHOT); Wijk aan Zee, Stein (Zoöl. Mus.).

B. Kleurvormen.

f. *dilucidus* Fruhstorfer, 1907, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 208. Grondkleur lichter, meer geelbruin, de gele costaalvlekken der voorvleugels lichter geel, de achterrand der vleugels lichter, sterker met geel getekend. Zie VERITY, Farf. It., vol. 4, pl. 53, fig. 7 (1950). Gaanderen (BROUWER); Lunteren (BRANGER); Amsterdam (VAN DER VLIET); Eindhoven (VERHAAK); Epen (VAN WISSELINGH).

f. **vigens** nov. Grondkleur der vleugels van een mooie diepe warme tint, overigens normaal. Bloemendaal (NIEUWLAND); Epen, Holset (VAN WISSELINGH). Holotype ♂ van Holset, 22.VII.1942, in collectie VAN WISSELINGH.

[Ground colour of the wings of a fine deep warm tint, for the rest normal.
Though the form has some resemblance with some southern forms, it cannot be identified with them, because it further possesses all the characters of the nominate form.]

f. *pallida* Tutt., 1896, Brit. Butt., p. 340. De lichte delen van de vleugels, dat zijn dus de gele costaalvlekken van voor- en achtervleugels, zijn witachtig van kleur. Een exemplaar met zeer lichte witgele vlekken van Rotterdam, 14.VII.1946, dus niet overwinterd en verbleekt (Mus. Rotterdam).

f. **concolor** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels ontbreken de gele costaalvlekken. Rotterdam (holotype, Mus. Rotterdam).

[The yellow costal spots on the upper side of the fore wings are absent.]

f. **flavomaculata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels staat franjewaarts van de buitenste binnenrandsvlek een opvallende gele vlek. Exemplaren met een zwakke aanduiding ervan zijn niet zeldzaam, maar dieren, die werkelijk tot deze vorm gerekend kunnen worden, komen niet veel voor. Voorschoten, ♀, juni 1901 (holotype, collectie Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the fore wings a striking yellow spot on the outer side of the second black spot at the inner margin.
Specimens with a feeble indication of this spot are not rare in Holland, but specimens with a distinct spot as in *Aglais urticae* do not often occur.]

f. **postnigrescens** nov. Achtervleugels geheel zwart, bij het type alleen aan de voorrand nog iets van de normale bruinachtige grondkleur te zien, terwijl de blauwe manen ontbreken. Eindhoven, ♀, 28.VII.1942 (holotype, Leids Museum).

[Hind wings completely black; the type shows only a little of the normal brownish ground colour at the costa, the blue lunules fail.]

C. De tekening der vleugels.

f. **parvipuncta** nov. De beide discaalvlekken op de bovenzijde der voorvleugels opvallend verkleind. Lochem (JANSE); Zeist (BROUWER); Baarlo (Leids Mus.); Stein, ♀, 18.VII.1929 (holotype, Zoöl. Mus.); Epen (VAN WISSELINGH).

[The two discal spots on the upper side of the fore wings are distinctly smaller.]

f. **longipuncta** nov. De beide discaalvlekken op de bovenzijde der voorvleugels

zijn duidelijk in de lengte uitgerekt. Mussel (BOUWSEMA); Colmschate, 22.VII. 1942, ♀ (holotype), Putten (Zoöl. Mus.); Vijlen (Leids Mus.).

[The two discal spots on the upper side of the fore wings are distinctly lengthened.]

f. **magnipuncta** nov. De twee discaalvlekken op de bovenzijde der voorvleugels duidelijk vergroot. Denekamp, ♂, augustus 1947 (holotype, Leids Mus.).

[The two discal spots on the upper side of the fore wings distinctly enlarged.]

f. **nubilata** nov. Van de tweede zwarte costaalvlek der voorvleugels loopt een zwarte bestuiving naar de er tegenover staande zwarte vlek aan de binnenrand. Castricum (holotype, Westerneng); Hilversum (Leids Mus.); Goes (WILMINK); Nuenen (NEYTS); Aalst (STAMMESHAUS).

[A black suffusion extends from the second black costal spot on the upper side of the fore wings to the opposite spot at the inner margin.]

f. *pluripuncta* Heinrich, 1917, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 10, p. 124. Op de bovenzijde der voorvleugels meer dan twee discaalvlekken. Vrij gewoon, stellig wel op de meeste vindplaatsen onder de soort aan te treffen.

f. *cassubiensis* Heinrich, 1910, *Berl. ent. Z.*, vol. 55, p. 106, pl. I, fig. 4. Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich aan de binnenrand onder de beide normale zwarte vlekken een vrij lange smalle liggende zwarte vlek. Minder gewoon dan de vorige vorm, maar toch zeker op vele plaatsen onder de soort te vinden. Hulshorst (VAN DER MEULEN); Colmschate, Laag Soeren, Oostdorp-Bergen, Voorschoten, Plasmolen, Stein (Zoöl. Mus.); De Velhorst (WILMINK); Dordrecht (Leids Mus.); Eindhoven (VERHAAK).

f. *quinquepunctata* Raynor, 1906, Ent. Rec., vol. 18, p. 298. Aan de binnenkant van de zwarte achterrandsband op de bovenzijde der achtervleugels staan een aantal zwarte punten. Het kunnen er vijf zijn, maar ook minder. Vrij gewoon, overal onder de soort te vinden.

Teratologische exemplaren. Achterrand van de rechter voorvleugel dieper naar binnen gebogen. Oostvoorne (Zoöl. Mus.).

Rechter voorvleugel te klein. 's-Hertogenbosch (Leids Mus.); Aalbeek (Pater MAESSEN).

Beide linker vleugels te klein. Wijchen (Zoöl. Mus.).

Nymphalis io L. Niet gebonden aan een bepaald biotoop en daardoor in het gehele land aan te treffen, maar op vele plaatsen zeer onregelmatig in het voorkomen. Perioden van talrijkheid wisselen telkens weer af met perioden van schaarste, zonder dat hiervoor een oorzaak aan te wijzen is. Dit is niet uitsluitend een verschijnsel van de laatste decennïën, maar het kwam ook vroeger voor. Onder de nagelaten correspondentie van Dr. J. Th. OUDEMANS vond ik een briefkaart van VAN DER WEELE uit Den Haag, gedateerd 5.IV.1899, waarop deze schreef: „Omtrent deze soort kan ik mededelen, dat zij hier zoo goed als verdwenen is". Zeer goede jaren waren 1947, 1950, 1951, 1954. In onze literatuur zijn overigens geen verdere gegevens over de schommelingen in de aantallen te vinden. Het is nu eenmaal een feit, dat over de minder zeldzame en gewone

soorten door onze lepidopterologen veel te weinig gepubliceerd is, zodat het bijna altijd onmogelijk is het verloop van de ups en downs dezer dieren te reconstrueren.

De vlinder is bekend van alle waddeneilanden, behalve Rottum, en ook van Griend.

Twee generaties, tenminste in gunstige jaren. De exemplaren van de eerste komen soms al in juni, meest in juli en begin augustus uit de pop (vroegste datum 19.VI) en vliegen vooral in augustus het drukst. Al in de eerste helft van september vermindert hun aantal echter sterk, een bewijs, dat de dieren in diapause gaan. In gunstige jaren verschijnen echter in de loop van deze maand weer verse exemplaren, de nieuwe tweede generatie, die, zoals de laatste jaren gebleken is, in mooie herfsten in flink aantal kan optreden. Dat was vooral het geval in de vier zo juist genoemde jaren. Tot in oktober kunnen exemplaren van deze generatie nog uit de pop komen (12.X.1917, VAN DER VAART, 24.X.1917, Zoöl. Mus.).

In 1947 vond TOLMAN nog op 1.XI een rups te Muiderberg, die drie dagen later verpopte. De pop verkleurde wel, maar kwam niet meer uit. Dit moet wel een afstammeling zijn van een vlinder van de tweede generatie, die zich nog hetzelfde jaar heeft voortgeplant.

De exemplaren van de eerste generatie, die zich niet hetzelfde jaar voortgeplant hebben, en die van de tweede overwinteren en verschijnen al naar de weersomstandigheden weer in het volgende voorjaar om na de copulatie en het leggen der eieren te verdwijnen. Uiterste voorjaarsdata: 20.III tot 5.VI.

Variabiliteit. De Nederlandse exemplaren behoren, zoals vrijwel overal in het areaal der soort, tot de nominaatvorm, beschreven door LINNAEUS naar Zweedse exemplaren. De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot, maar extreme vormen zijn uiterst zeldzaam.

A. Afmetingen.

f. *ioides* Ochsenheimer, 1807, Schmett. Eur., vol. 1, eerste gedeelte, p. 109. Dwergen. Niet gewoon, maar van vrij veel vindplaatsen bekend. In 1951 kweekte VAN OORSCHOT een nest Amsterdamse rupsen op, die alle kleine exemplaren leverden, al weer een aanwijzing, dat dwergvormen niet uitsluitend van oecologische factoren afhangen.

B. Kleurvormen.

De grondkleur varieert in tint. Sommige exemplaren zijn lichter met een duidelijk roder tint, andere wat donkerder dan normale dieren. Het is echter niet mogelijk deze kleine tintverschillen duidelijk te omschrijven, zodat ik ook niet zal trachten ze bij bepaalde vormen onder te brengen.

f. *violascens* Rebel, 1926, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien,* vol. 74—75, p. (122). Grondkleur van de bovenzijde der vleugels sterk violet getint. Bemelen, 1926, een exemplaar met een lila-achtige, glanzende grondkleur (PRICK).

[This form seems to be identical with f. *implumis* Watkins, 1942, *Entomologist*, vol. 75, p. 202. Both are described as having a purplish tint, accompanied by an abnormal scaling.]

f. *fulva* Oudemans, 1905, *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, p. 6, pl. 2, fig. 4. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels van een vaal rosse tint, alsof de vlinder sterk verbleekt is. Zeer zeldzaam. Arnhem, 1.VIII.1926 (Missiehuis aldaar), 17.VII.1936 (HARDONK); Amsterdam, eind september en begin oktober 1901,

door POLAK in Artis gekweekt (21 exemplaren in Zoöl. Mus., 1 in het Leids Mus., 1 in collectie LATIERS); Bergen, 26.VIII.1938, één gevangen exemplaar (Mej. MAC GILLAVRY); Voorschoten, juli 1901 (Zoöl. Mus.).

f. *rubrocarens* Brouwer, 1942, *In Weer en Wind*, vol. 6, p. 56, fig. 2. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels grijs, zonder enige rode tint, overigens normaal. Zeist, augustus 1941, een prachtig gaaf exemplaar (BROUWER).

[The following is a translation of the original Dutch description: "The only aberrant character is, that the butterfly is grey, pearly grey with a rusty-grey outer border on fore and hind wings passing into the ground colour."]

f. *pallida* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 326. De costaalvlekken op de bovenzijde der voorvleugels zijn niet geelachtig, maar wit van kleur. Dit is een vorm, waarvan de naam met grote voorzichtigheid gebruikt moet worden, daar bij oudere exemplaren de gele kleur altijd min of meer verbleekt is. Overwinterde dieren hebben bijna altijd heel lichte costaalvlekken. De naam kan dan ook uitsluitend gebruikt worden voor nog zeer verse zomerexemplaren, waarvan we kunnen aannemen, dat de kleuren nog niet verbleekt zijn. De vorm is zeldzaam. Leeuwarden, 7.VIII (CAMPING); Lonneker, 18.VIII (VAN DER MEULEN); Blaricum, 9.VIII (BERGMAN); Amsterdam (Zoöl. Mus.); Wassenaar (VAN WISSELINGH, BOUWSEMA); Serooskerke (BROUWER); Helmond (KNIPPENBERG).

f. *viridi-ocellata* Reuss, 1910, *Ent. Rec.*, vol. 22, p. 140. Het oog van de voorvleugels met de gewone blauwe en paarse tinten, maar als het licht er op valt in de goede richting, dan prachtig witachtig groen. Het lijkt mij het beste de naam te gebruiken voor alle exemplaren met duidelijk groen getinte oogvlekken. Deze komen weinig voor. Wassenaar (BOUWSEMA).

Ook overigens varieert het voorvleugeloog nogal in tint bij draaien in het licht. Soms is het prachtig helderblauw, vaker min of meer paars. Het is bij deze soort echter heel moeilijk een scherpe grens tussen blauw en paars te maken.

f. **griseocellata** nov. De blauwe tinten van het voorvleugeloog veranderd in grijs. Ooise dijk bij Nijmegen, e. l. (holotype, BOLDT).

[The blue tints of the eye spot of the fore wings changed into grey.]

C. De tekening der vleugels.

f. *irenea* Prüffer, 1921, *Bull. int. Ac. Pol. Sc. et Lettres, B, Sc. nat.*, année 1920, p. 122, fig. 1 (*hackrayi* Cabeau, 1925, *Rev. mens. Soc. ent. Nam.*, vol. 25, p. 6). Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich boven de binnenrand iets voor het midden tussen C_2 en A_1 een zwarte vlek, overeenkomende met de binnenrandsvlek van *Aglais urticae*. Jipsingboerenmussel, Groede (Zoöl. Mus.); Amsterdam (KLAASSEN); Heemstede (LEEFMANS), Rotterdam (Mus. Rotterdam); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG); Nuenen (Leids Mus.); Etzenrade (KAMMERER).

f. *astrida* Derenne, 1926, *Lambillionea*, vol. 26, p. 73. Op de bovenzijde der voorvleugels tussen C_2 en A_1 een duidelijk afstekende licht gekleurde vlek, overeenkomende met de zwarte vlek van de vorige vorm. Eernewoude (CAMPING); Amsterdam (Zoöl. Mus.); Capelle aan den IJsel (VERKAIK); Schiedam (NIJSSEN); Eindhoven, Gulpen (Leids Mus.).

f. *mesoides* Reuss, 1910 (december), *Entomologist*, vol. 43, p. 341, noot, 1911

(januari), *Ent. Rec.*, vol. 23, p. 16; fig.: *Entomologist*, vol. 42, p. 311, fig. 2 (1909). Het oog op de bovenzijde der voorvleugels franjewaarts begrensd door een zwarte band, waarin blauwe vlekjes staan; dat op de achtervleugels met twee zwarte balken door het blauw, zodat drie blauwe strepen ontstaan, waarvan de middelste meestal in vlekjes is gedeeld. Met overgangen naar de volgende vorm (die door REUSS nog afzonderlijk benoemd zijn, zie *Int. ent. Z. Guben*, vol. 13, p. 46, 1919) de meest voorkomende vorm in ons land. Zie ook SOUTH, pl. 40, fig. 1 en 2, voortreffelijke afbeeldingen van deze vorm, die zeer waarschijnlijk overigens niets anders is dan de typische vorm van de soort !

f. *teloides* Reuss, 1910, l.c.; 1911, l. c.; l.c., fig. 3. Het oog op de bovenzijde der voorvleugels franjewaarts begrensd door een blauwe band, gevolgd door een zwart lijntje, dat der achtervleugels door slechts één zwarte balk doorsneden en daardoor veel blauwer dan dat der vorige vorm. Stellig wel op alle vindplaatsen aan te treffen, maar veel zeldzamer dan de vorige vorm. Het blijft altijd een verrassing tussen de vele gewone *io*'s op *Buddleia*'s en *Eupatorium* plotseling zo'n prachtig geoogde *teloides* te ontdekken. Zie verder bij Genetica.

f. *splendens* Reuss, 1909, *Entomologist*, vol. 42, p. 311, fig. 4. Ook de ene zwarte balk van *teloides* is verdwenen, zodat een schitterend blauw achtervleugeloog ontstaan is. Een uiterst zeldzame vorm. Tot nog toe heb ik slechts één exemplaar gezien: Eerbeek, ♂, 4.VIII.1937 (Zoöl. Mus.).

f. *nigriocellata* Reuss, 1911, *Ent. Rec.*, vol. 23, p. 16. Het oog der achtervleugels eenkleurig zwart, hoogstens met enkele blauwe schubben. Eveneens een zeldzaamheid. Amsterdam, 18.VIII.1936 (Zoöl. Mus.); Roermond, 3.IV.1953 (BERGMAN). Bovendien het exemplaar van f. *fulva* van Bergen.

f. *semi-ocellata* Frohawk, 1938, *Vars. Brit. Butterfl.*, p. 96, pl. 23, fig. 2. Het oog der achtervleugels is gereduceerd tot twee kleine blauwe zwart geringde vlekjes op grijsachtige grond. Zie SOUTH, pl. 41, fig. 3. Rhenen (Zoöl. Mus.).

[Op het etiket staat vermeld, dat de pop driemaal een kwartier in aetherdamp werd gehouden. Er is natuurlijk geen enkel bewijs, dat deze behandeling de oorzaak is van de afwijkende oogtekening. Het door FROHAWK afgebeelde Engelse exemplaar werd buiten gevangen. Hoogstwaarschijnlijk een zeer zeldzame recessieve vorm.]

f. *exoculata* Weymer, 1878, *Jahresber. naturwiss. Ver. Elberfeld*, Heft 5, p. 58. Achtervleugels zonder oogvlek. Eveneens een uiterst zeldzame vorm. Tot nog toe is slechts één Nederlands exemplaar bekend, dat in 1947 te Dubbeldam werd waargenomen. L. A. MULDER schreef mij d.d. 10.XII.1947: „Ik zag in de nazomer in mijn tuin een dagpauwoog, waarvan de onderste vleugels geen kringen vertoonden, dus effen roodbruin waren", een niet te misduiden beschrijving van deze vorm.

f. *dyophthalmica* Garbini, 1883, *Bull. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat.*, vol. 1, p. 19 (*cyanosticta* Raynor, 1903, *Entomologist*, vol. 36, p. 67). Op de bovenzijde der achtervleugels staat onder de grote oogvlek een afzonderlijk blauw vlekje. Overal onder de soort aan te treffen en vrij gewoon.

Teratologische exemplaren. Voorvleugels te kort. Lattrop (Leids Mus); Nijmegen (Zoöl. Mus.).

Linker vleugels te klein. Waalwijk (DIDDEN).

Rechter voorvleugel te klein. Waalwijk (DIDDEN).

Rechter achtervleugel te klein. Maarssen (VERKUIL).

Pathologische exemplaren. Op het midden van elke voorvleugel een grote lichte vlek. Driehuis, 1939 (VAN BERK).

De linker achtervleugel heeft de gehele paarsbruine grondkleur verbleekt, de rechter achtervleugel alleen de benedenhelft. Leids Mus., zonder vindplaats.

Op beide voorvleugels de buitenhelft van de grondkleur symmetrisch sterk verdonkerd, onderzijde echter normaal. Elburg, e. l. (Zoöl. Mus.).

Linker achtervleugel verbleekt. Leiden (Leids Mus.).

Genetica. Tot nu toe is nog van geen enkele vorm van deze soort de erfelijkheid bestudeerd. We kunnen dan ook niet verder gaan dan enkele zeer voorzichtige conclusies te trekken uit een paar kweken, waarvan min of meer nauwkeurige gegevens bekend zijn. Er kan overigens weinig twijfel aan bestaan, dat de meeste der opgesomde vormen door erfelijke factoren bepaald worden, waarbij de zeer zeldzame bij nader onderzoek wel recessief ten opzichte van de normale vorm zullen blijken te zijn. Verschillende van de opvallendste vormen van deze soort (en van de meeste andere Vanessinae) komen niet alleen als rariteiten in de natuur voor, maar verschijnen ook in onder abnormale omstandigheden (hitte, koude, narcose enz.) doorgevoerde kweken. Ook hier geldt dezelfde opmerking als bij de Lycaeniden: zowel erfelijke factoren als abnormale oecologische factoren kunnen vormen doen ontstaan, die uiterlijk niet van elkaar te onderscheiden zijn. F. *fulva* wordt door handelaren als temperatuurvorm aangeboden, maar uit de kweekresultaten van POLAK blijkt vrijwel zeker, dat hij met een erfelijke vorm te doen had. Volgens zijn mededeling behoorde 30% tot de afwijking (1903, *Tijdschr. Entom.*, vol. 46, Verslag, p. 4), terwijl toch de gehele kweek onder dezelfde omstandigheden plaats vond. Dit resultaat, gecombineerd met de grote zeldzaamheid van de vorm in de natuur, maakt het vrijwel zeker, dat we hier met een recessieve vorm te doen hebben en dat het nest rupsen, dat POLAK opkweekte, afstamde van twee heterozygoten: Aa × Aa levert ¼ AA (normaal), ½ Aa (normaal) en ¼ aa (de afwijkende vorm).

F. *dyophthalmica*. Ook deze wordt vrijwel zeker door een erfelijke factor bepaald, maar de werking ervan kennen we nog niet. TOLMAN kweekte een broedsel rupsen op van Soest, waarvan alle vlinders tot deze vorm behoorden. HERWARTH VON BITTERFELD nam in 1945 29 rupsen mee uit een nest te Heemstede. Ook deze dieren leverden alle vlinders met het extra vlekje op de achtervleugels.

F. *mesoides* en f. *teloides*. REUSS is van mening, dat deze beide vormen bepaald worden door oecologische factoren. In gebieden, waar de zomer koel en het klimaat over het algemeen gelijkmatig is, zoals op de Britse eilanden, is *mesoides* de overheersende vorm, terwijl in gebieden met warme zomers, vooral in het zuiden van Europa, *teloides* overheerst. Hij schrijft, dat hij zich hiervan overtuigd heeft „by suitably conducted experiments on ova, larva, and pupa" (1910, *Entomologist*, vol. 43, p. 341, noot). Verder, dat in West-Duitsland het resultaat (schematisch) in koude jaren is: 80% *mesoides*, 20% tussenvormen en 0% *teloides* en in warme jaren: 80% *teloides*, 20% tussenvormen en 0% *mesoides* (1919, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 13, p. 46). Toch zijn ook hier aanwijzingen, dat deze vormen niet uitsluitend afhangen van oecologische factoren. Van een kweek,

die ik in 1955 van het Leids Museum toegezonden kreeg om te zien, „of er ook iets biezonders tussen zat" en waarvan alle exemplaren ongetwijfeld onder dezelfde omstandigheden opgegroeid waren, bleken 104 of 85% tot *mesoides* te behoren en 28 of 15% tot *teloides*. Van de 21 exemplaren van f. *fulva* in de collectie van het Zoöl. Mus., gekweekt in het Insectarium van Artis, dus beslist niet koel, zijn 14 (67%) *mesoides*, 4 (19%) overgangen en 3 (14%) *teloides*. Beide resultaten wijzen er m.i. op, dat ook erfelijkheid bij het ontstaan van deze vormen een woordje meespreekt.

[F. *fulva* was formerly offered by German dealers as a temperature form. In 1901 it appeared for the first time in Holland in a brood reared by POLAK. About 30% belonged to the new form. Afterwards it was very rarely taken in our country. These facts suggest, that f. *fulva* is a hereditary form, very probably a simple recessive. There can be little doubt, that abnormal environmental factors and hereditary ones can produce forms, which are exteriorly perfectly identical.

REUSS has repeatedly written, that f. *mesoides* (very probably nothing but the typical form) and f. *teloides* depend on climatical circumstances. Results of Dutch breedings suggest, that these two forms, at least to a certain degree, also depend on hereditary factors.]

Aglais Dalman

Aglais urticae L. Algemeen verbreid door het gehele land, al wisselt de talrijkheid natuurlijk met de jaren. Bekend van alle waddeneilanden, behalve Rottum.

Per jaar komen al naar de weersomstandigheden twee tot drie generaties voor. De eerste, afstammende van de overwinterde vlinders, kan soms al eind mei tot begin juni uit de pop komen: J. LUCAS kweekte in 1943 25 exemplaren van een nest rupsen uit Terbregge, die van 25.V tot 3.VI uitkwamen. Deze generatie vliegt vooral in juni, juli en zelfs nog in augustus. Een deel ervan gaat onmiddellijk in diapause (POLAK; GILLMER, 1913, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 6, p. 301; T. BAINBRIGGE FLETCHER, 1938, *Ent. Rec.*, vol. 50, p. 56). De rest plant zich nog hetzelfde jaar voort en levert de tweede generatie, die vooral in de tweede helft van augustus en begin september vliegt. Dan is het 't hoogtepunt van de *urticae*'s. In mooie najaren zijn ze dan soms bij tientallen te zien op bloeiende *Buddleia*'s, *Sedum spectabile, Aster novi-belgii, Aster novae-angliae* en dergelijke herfstbloeiers.

In vele jaren plant een deel van deze tweede generatie zich ook weer onmiddellijk voort. Nu men er wat meer op let, worden bijna elk jaar in september en oktober rupsen gevonden. De vroege daarvan leveren in gunstige jaren zonder enige biezondere voorzorg nog vlinders van een derde generatie, die al eind september of begin oktober kunnen uitkomen. In 1940 vond H. VEEN op 15.IX een aantal rupsen te Wapserveen. Deze leverden op 27 en 28 september de vlinders. In 1941 had VAN ELMPT poppen van Soest, die 7 en 8.X begonnen uit te komen. In 1945 kwamen buiten gekweekte vlinders van 6 tot 11 oktober uit de pop (Soest, R. TOLMAN). Maar vaak ook zijn de rupsen zo laat, dat ze zich slechts binnenshuis tot vlinders kunnen ontwikkelen en niet zelden mislukt ook dit. Verpopping vindt nog wel plaats, maar dan sterft het dier.

Het grootste deel van de exemplaren der tweede generatie en de eventueel nog

ontwikkelde der derde overwinteren met een deel van de eerste generatie. Met *Gonepteryx rhamni* is *urticae* wel de gemakkelijkst ontwakende dagvlinder. Een mooie dag midden in de winter is niet zelden in staat een Kleine Vos de diapause te doen onderbreken, zodat dan ook in elke maand van het jaar vlinders waargenomen zijn. Het grootste deel ontwaakt echter pas in maart en april, copuleert dan en plant zich voort. Tot ver in juni kunnen zulke dieren nog gezien worden. In de collectie van het Zoöl. Mus. bevindt zich een ontwijfelbaar overwinterd exemplaar (dun beschubd, gele tekening geheel verbleekt tot wit), dat 21.VI. 1901 te Amsterdam werd gevangen ! Het verbleken begint trouwens al in het najaar (19.IX.1900, Amsterdam, bijna wit, 10.XII.1910, Breda, al volkomen wit, beide exemplaren in Zoöl. Mus.).

V a r i a b i l i t e i t. Onze exemplaren behoren tot de nominaatvorm, beschreven door LINNAEUS naar Zweedse exemplaren. De infrasubspecifieke variabiliteit is zeer groot, wanneer men afgaat op het aantal in de literatuur beschreven vormen, maar de algemene ervaring is, dat afwijkingen van enige betekenis slechts heel zelden voorkomen. Kweken van grote aantallen rupsen met het doel op die manier een mooie variabele serie te verkrijgen, levert maar heel zelden een gunstig resultaat op. Ook in het buitenland heeft men dit opgemerkt. VALENTINE kweekte in 1923 8000 rupsen, die slechts 2 aberraties van betekenis opleverden en ongeveer een dozijn „*polaris*" (1924, *Entomologist*, vol. 57, p. 91). SHEPERD kweekte in hetzelfde jaar ruim 5000 rupsen van de eerste generatie op en ongeveer 2000 van de tweede. De eerste groep leverde 37 „*polaris*" en andere afwijkingen op, de tweede 13 exemplaren van verschillende vormen. Hij noemt het resultaat „not encouraging" (l. c., p. 141). OCHMANN vond onder ongeveer 2000 exemplaren slechts een zeer geringe variatie (1925, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 19, p. 257). Toch kan het toeval de kweker ook wel eens heel gunstig zijn. WESTERNENG kweekte een klein serietje rupsen van Weesp op, die vrijwel alle afwijkende vlinders opleverden. Hetzelfde wordt bericht door SUTTON, die in 1942 een klein nest rupsen uit de omgeving van Birmingham opkweekte (1943, *Entomologist*. vol. 76, p. 188). En BIRCH kweekte in 1941 en 1942 vele duizenden rupsen op, waarvan hij het resultaat „very encouraging" vond, wat ook blijkt uit zijn lange lijst van vormen, die hij onder de vlinders aantrof (1944, *Entomologist*, vol. 77, p. 5). De moeilijkheid is nu eenmaal, dat men aan de rupsen niet kan zien, hoe hun genetische constitutie is.

De grondkleur varieert, afgezien van zeer zeldzame vormen, van meer geelachtige tot meer roodachtige tinten. Maar het is buitengewoon lastig deze bij de reeds beschreven vormen onder te brengen. Een uitvoerige analyse van de variabiliteit der soort werd door RAYNOR gegeven in 1909 (*Ent. Rec.*, vol. 21, p. 4—8). Vier jaar later beschreef FRITSCH, zonder het artikel van RAYNOR te kennen, nogmaals een aantal kleurvormen (1913, Farbenspiele von *Vanessa urticae* L., *Ent. Rundschau*, vol. 30, p. 8—9). De moeilijkheid is nu uit te maken, welke namen van FRITSCH synoniemen zijn van die van RAYNOR, daar beide auteurs volkomen andere termen gebruiken voor het beschrijven van hun vormen. Tot nog toe is dat aan niemand gelukt. Ook VERITY stelt er zich tevreden mee beide series namen naast elkaar op te sommen (1950, *Farf. It.*, vol. 4, p. 365). Alleen door vergelijking van typen zou dat mogelijk zijn, maar deze bestaan vrij zeker niet.

A. Afmetingen.

f. *urticoides* Fischer de Waldheim, 1851, *Entom. Russie,* vol. 5, p. 123. Dwergen. Beslist niet gewoon, maar van vrij veel vindplaatsen bekend.

B. Kleurvormen.

f. *brunneo-violacea* Raynor, 1909, *Ent. Rec.*, vol. 21, p. 7 (*guhni* Tschauner, 1926, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 20, p. 230; *implumis* Watkins, 1942, *Entomologist*, vol. 75, p. 202). Grondkleur bruinachtig met een paarsachtige gloed, een gevolg van een afwijkende vorm der schubben. Zie FROHAWK, Nat. Hist. Brit. Butt., vol. 1, pl. 25, fig. 17 (1924). Landsmeer (A. DE BOER).

f. *igneaformis* Reuss, 1910, *Entomologist*, vol. 43, p. 343 (*fervida* Fritsch, 1913, *Ent. Rundschau*, vol. 30, p. 9). Grondkleur opvallend roder dan bij normale exemplaren, het geel meest ook dieper van tint. Zeldzaam. Amsterdam (VAN ROSSUM); Driehuis (Leids Mus.); Santpoort (HELMERS); Schiedam (NIJSSEN).

f. *sordida* Fritsch, 1913, *Ent. Rundschau*, vol. 30, p. 9. Grondkleur doffer, daardoor meer geelbruin, de gele tekening donkerder, waardoor deze minder tegen de grondkleur afsteekt. Amsterdam, Naarden (Zoöl. Mus.).

f. *lucida* Fritsch, 1913, l. c., p. 9. Grondkleur lichter, minder rood, de gele tekening goed afstekend; de lichtere delen van de onderzijde ook duidelijk lichter. Kampen, Amsterdam, Breda (Zoöl. Mus.).

Naast exemplaren, die geheel aan de beschrijving van FRITSCH voldoen, komen er ook voor, waarvan de grondkleur der bovenzijde met die van *lucida* overeenstemt, doch waarvan de onderzijde niet lichter is dan bij typisch gekleurde exemplaren. Dergelijke dieren zijn het best als overgangen naar *lucida* te beschouwen.

[Because of the many names given by RAYNOR to colour forms of *A. urticae* and the briefness of his descriptions, it is practically impossible to decide which forms of RAYNOR are identical with those of FRITSCH, whose descriptions are much better. I therefore prefer the names given by the latter, unless there cannot be any doubt about the identity of forms described by both authors.]

f. *salmonicolor* Raynor, 1906, *Ent. Rec.*, vol. 18, p. 298 (*rosacea* Closs, 1916, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 9, p. 115). Grondkleur van de bovenzijde der vleugels rose. Abbega-Fr., Eindhoven (Leids Mus.); Aalten (Zoöl. Mus.); Bussum (TER LAAG); Zaandam (WESTERNENG); Aerdenhout, Wassenaar (VAN WISSELINGH); Heemstede (V. HERWARTH); Oegstgeest (KAIJADOE); Den Haag (HARDONK).

f. *alba* Raynor, 1909, *Ent. Rec.*, vol. 21, p. 7 (*pallida* Frohawk, 1938, Vars. Brit. Butt., p. 91). Grondkleur van de bovenzijde der vleugels wit. Uiterst zeldzaam. Amsterdam, augustus 1929 (Zoöl. Mus.).

f. *flavotessellata* Raynor, 1909, l. c., p. 7 (*elisa* Stephan, 1923, *Iris,* vol. 37, p. 37). Op de bovenzijde der voorvleugels loopt van de buitenste gele costaalvlek naar de binnenrand een gele band, waarin de beide zwarte discaalvlekken staan. Niet al te zeldzaam, van vrij veel over het gehele land verspreide vindplaatsen bekend.

f. *albidomaculata* Stach, 1922, *Spraw. Kom. Fiz.,* vol. 55—56, p. 132. Alle vlekken op de bovenzijde der vleugels, die normaal geel zijn, veranderd in wit. Een buitengewoon gevaarlijke vorm om te citeren, daar het geel vrij gauw onder invloed van het licht verbleekt. Eigenlijk zou de naam alleen gebruikt mogen

worden voor exemplaren, die gekweekt zijn, zodat elke twijfel uitgesloten is. Mogelijk behoren de volgende twee volkomen gave exemplaren er toe: Apeldoorn, 1.VIII.1940 (VAN BERK) en Koukekerke, 14.VIII.1938 (BROUWER).

[An extremely dangerous form to cite, because the yellow colour is apt to fade rather quickly. Only bred or very fresh specimens should be cited as belonging to this form with white instead of yellow spots.

In 1892 COSMOVICI described a form *alba* (*Le Naturaliste*, vol. 14, p. 255). Writing of the Roumanian *A. urticae* he said: "Je dois faire une variété, car nos spécimens ont les éclaircies costales d'une coloration blanche et non point jaune, et même la tache noire discoïdale, inférieure est éclairci extérieurement de blanc et point de jaune". But CARADJA strongly denied, that the specimens of his country constituted a subspecies showing these characters and affirmed, that his compatriot only described faded specimens taken in spring (1895, *Iris*, vol. 8, p. 46). COSMOVICI's name *alba* therefore should be dropped.

STACH's specimen was taken on august 8th, so that his name might refer to a really existing, but very rare form.]

f. *erythrophaea* Fritsch, 1913, *Ent. Rundschau*, vol. 30, p. 9 (*extrema* Schönfelder, 1925, *Ent. Z. Frankfurt*, vol. 39, p. 143). De gele vlekken op de bovenzijde van voor- en achtervleugels zijn geheel of vrijwel geheel verdwenen, alle overige tekening normaal. Soest (Zoöl. Mus.); Wassenaar (VAN WISSELINGH); Den Haag (H. VEEN).

f. *caerulapicata* Raynor, 1906, *Ent. Rec.*, vol. 18, p. 298. Op de bovenzijde der voorvleugels is de apex lichtblauw bestoven. Het lijkt me het beste de naam ook te gebruiken voor exemplaren, waarbij de witte vlek bij de apex blauw getint is. Bussum, Amsterdam (STAMMESHAUS).

[In collectie VAN WISSELINGH bevindt zich een klein exemplaar van Groningen, 3.VII.1918, waarbij de middelste zwarte costaalvlek blauw bestoven is. Ik geloof niet, dat deze afwijking iets te maken heeft met de kleinheid van het dier, maar ik geef er de voorkeur aan een normaal ontwikkeld exemplaar af te wachten alvorens er iets meer van te zeggen.]

f. *violescens* Slevogt, 1900, *Horae Soc. ent. Ross.*, vol. 34, p. 530. De maantjes langs de achterrand der vleugels niet blauw, maar (bij schuin houden) paars. Niet gewoon, maar stellig wel op de meeste vindplaatsen onder de soort aan te treffen.

f. *luteomarginata* Lambillion, 1906, *Rev. mens. Nam.*, vol. 6, p. 47 (*fulvomarginata* Raynor, 1909, *Ent. Rec.* vol. 21, p. 7). De achterrand op de bovenzijde der vleugels duidelijk geel gekleurd. Geen al te zeldzame vorm. Hembrug (BANK); Haarlem, Voorschoten, Epen (Zoöl. Mus.); 's-Hertogenbosch (Leids Mus.); Deurne (NIES).

f. *griseomarginata* Raynor, 1909, l. c., p. 7. De achterrand op de bovenzijde der vleugels duidelijk grijs gekleurd. Blijkbaar veel minder dan de vorige vorm. Zeist (BROUWER); Amsterdam (Zoöl. Mus.); Rotterdam, 's-Hertogenbosch (Leids Mus.).

f. *adumbrata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De gele vlek op de bovenzijde der achtervleugels aan de voorrand is geheel of vrijwel geheel door een zwarte beschaduwing verdrongen. Lochem, Amsterdam, Stein (Zoöl. Mus.); Nijmegen (VAN DER VLIET); Deurne (NIES).

f. *infuscata* Raynor, 1909, l.c., p. 7. Alle zwarte tekening op de bovenzijde der

voorvleugels dieper van tint en zwaarder, vooral aan de wortel en langs de achterrand, daardoor somber getekende dieren. Apeldoorn (LEFFEF); Soest, Amsterdam, Haarlem (Zoöl. Mus.); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG).

f. *subtus-ochrea-balteata* Reuss, 1910, *The Entomologist*, vol. 43, p. 279. Op de onderzijde der achtervleugels een scherp afstekende licht geelachtige of bijna witachtige submarginale band. Stellig zeldzaam. Amsterdam (Zoöl. Mus.).

f. *subtus-nigra* Reuss, 1910, l. c., p. 278. De donkere gedeelten op de onderzijde der vleugels niet bruinzwart, maar diepzwart. Niet gewoon. Amsterdam (Zoöl. Mus.).

f. **subtusnigrescens** nov. De onderzijde der achtervleugels vrijwel eenkleurig zwartachtig. Nijmegen (holotype, VAN DER VLIET).

[The under side of the hind wings nearly unicolorous blackish.]

C. Tekening bovenzijde voorvleugels.

f. *basi-ichnusa* Reuss, 1910, *Entomologist*, vol. 43, p. 280. De vleugelwortel donker bestoven tot de eerste costaalvlek en de binnenrandsvlek. Volgens REUSS veroorzaakt door vertraagde ontwikkeling van de rups of de pop of door onvoldoende voedsel. In elk geval tot nog toe bij ons uiterst zelden waargenomen. Aalten, 29.XI.1939, e. l. (VAN ELDIK).

f. *nubilata* Raynor, 1909, *Ent. Rec.*, vol. 21, p. 7. Van de tweede costaalvlek naar de zwarte vlek aan de binnenrand loopt dwars over de vleugel een bestuiving van zwarte schubben. SOUTH, pl. 38, fig. 4. In de buitenlandse literatuur vaak vermeld als „*polaris* Stgr.", een subsp. uit Noord-Scandinavië, ook wel als *semi-polaris* (BIRCH, 1944, *Entomologist*, vol. 77, p. 8) of *pseudopolaris* (ROWLEY, 1939, *Entomologist*, vol. 72, p. 292). Vrij gewoon, overal onder de soort voorkomend.

f. *fasciata* Maslowscy, 1923, *Polsk. Pismo Ent.*, vol. 2, p. 126, fig. 2 (*pseudoconnexa* Cabeau, 1927, *Lambillionea*, vol. 27, p. 90). Een extremere graad van de vorige vorm, waarbij de zwarte bestuiving zo dicht geworden is, dat een vrijwel massieve band ontstaan is. Veel zeldzamer! Afgebeeld in *Lambillionea*, vol. 29, pl. 1, fig. 3. Frederiksoord (JANSE); Amsterdam (VÁRI); Heemstede (HERWARTH); Den Haag (HARDONK); Vaals (DELNOYE).

f. *elongata* Birch, 1944, *Entomologist*, vol. 77, p. 7. Van de twee zwarte discaalvlekken één of beide in de lengte uitgerekt. Amsterdam, Schoorl (Zoöl. Mus.).

f. *magnipuncta* Raynor, 1909, *Ent. Rec.*, vol. 21, p. 8. Met duidelijk vergrote discaalvlekken. Niet talrijk, maar vrijwel overal onder de soort aangetroffen.

f. *parvipuncta* Raynor, 1909, l. c., p. 8. Met kleine discaalvlekken. Dit varieert van duidelijk verkleinde, maar goed zichtbare vlekken tot heel kleine puntjes. Overal onder de soort en algemeen, al zijn de extreme exemplaren natuurlijk vrij zeldzaam.

f. *tripuncta* Raynor, 1909, l. c., p. 8. Met drie discaalvlekken. De extra vlek kan zowel boven als onder de twee normale staan en is meestal kleiner dan deze twee. Een zeldzame vorm. Groenekan (Leids Mus.); Weesp, Hembrug (WESTERNENG); Heemstede (v. HERWARTH); Capelle aan den IJsel (VERKAIK); Schiedam (Zoöl. Mus.); Rotterdam, Sint Pieter (Mus. Rotterdam).

f. *unipuncta* Raynor, 1909, l. c., p. 8. Met één discaalvlek. Vrij zeldzaam. Borne

(VAN DER VELDEN); Kampen, Soest, Gronsveld (Zoöl. Mus.); Diemen (STAMMESHAUS); Amsterdam (diverse collecties); Wassenaar (VAN WISSELINGH); Capelle aan den IJsel (VERKAIK); Krimpen aan den IJsel (VAN DER SCHANS); Schiedam (NIJSSEN); Rotterdam (Mus. Rotterdam); Vaals (DELNOYE).

f. *impuncta* Lempke, 1931, *Lambillionea*, vol. 31, p. 98. Beide discaalvlekken ontbreken, overigens normaal. Zeldzaam. Steenwijkerwold (H. VEEN); Laag-Keppel, Amsterdam, Stein (Zoöl. Mus.); Hembrug (BANK); Hillegom (JANSE); Den Haag (HARDONK); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG). Een exemplaar van Weesp is links *impuncta* en rechts normaal, mogelijk een somatische mozaiek (Zoöl. Mus.). Sterke overgangen met nauwelijks een spoor van de vlekken van Middelie (DE BOER) en Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

f. *radiata* Raynor, 1909, l. c., p. 7 (*neurodes* Cabeau, 1922, *Rev. mens. Soc. ent. Nam.*, vol 22, p. 22). De aderen in het roodachtige middengedeelte zwart getekend. Niet al te gewoon, maar waarschijnlijk wel op de meeste plaatsen onder de soort aan te treffen. Colmschate (LUKKIEN); Bennekom (VAN DE POL); Wageningen (Leids Mus.); Batenburg, Amsterdam, Haarlem (Zoöl. Mus.); Heemstede (V. HERWARTH); Wassenaar (VAN WISSELINGH); Rotterdam (Mus. Rotterdam); Haaren, Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG).

f. **costajuncta** nov. De eerste en de tweede costaalvlek door een dikke zwarte balk langs de voorrand met elkaar verbonden. Nuenen (holotype, VERHAAK).

[The first and the second costal spots on the upper side of the fore wings connected by a thick black bar along the costa, all other markings normal.]

f. *magninotata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De zwarte vlek aan de binnenrand opvallend vergroot. Niet al te gewoon, maar zonder twijfel vrijwel overal onder de soort aan te treffen.

f. *parvinotata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De zwarte vlek aan de binnenrand opvallend verkleind. Vrij gewoon, overal onder de soort te vinden.

f. *parviguttata* Raynor, 1909, l. c., p. 7. De blauwe manen langs de achterrand verkleind. Exemplaren, waarbij deze vlekken zo sterk gereduceerd zijn, dat ze bijna niet meer te zien zijn, of waarbij zelfs een aantal ervan ontbreken, zijn niet zeldzaam en komen zeker overal onder de soort voor.

f. *magniguttata* Raynor, 1909, l. c., p. 7. De blauwe manen langs de achterrand duidelijk vergroot. Ongetwijfeld een zeer zeldzame vorm. Onder de vele *urticae*'s in de collectie van het Zoöl. Mus. vond ik er slechts één, die inderdaad ertoe gerekend kan worden. Amsterdam.

f. *leodiensis* Cabeau, 1933, *Lambillionea*, vol. 33, p. 77. De twee buitenste costaalvlekken samengesmolten, de twee discaalvlekken afwezig of zeer klein, de gele vlekken ontbreken, evenals de blauwe maantjes voor de achterrand; achtervleugels normaal. Alleen de voorvleugels bezitten dus de *ichnusioides*-tekening. Zutfen, 1949 (WILMINK); Leusden, 1942 (Zoöl. Mus.); Amsterdam (VAN DER VLIET); Deurne, 1943 (NIES); Stein, 1946 (Missiehuis aldaar).

Een paar vermeldenswaardige exemplaren zijn nog de volgende :

Tussen de eerste en de tweede costaalvlek staat een zwarte stip. Amsterdam, alleen linker vleugel (VÁRI); Bemelen, alleen rechter vleugel (MAESSEN).

Op de rechter vleugel zijn de buitenranden van de drie costaalvlekken gerafeld.

Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

D. Tekening bovenzijde achtervleugels.

f. *angustibalteata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De rode submarginale band opvallend versmald, overigens normaal. Zeldzaam. Amsterdam (VAN DER MEULEN).

f. *latibalteata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De rode submarginale band opvallend verbreed. Zeldzaam. Wassenaar (VAN WISSELINGH).

f. *magnilunulata* Raynor, 109, l. c., p. 8. De blauwe manen voor de achterrand opvallend vergroot. Niet gewoon. Groningen (KOOI); Vledder (BROUWER); Speulde (KUCHLEIN); Bussum, Amsterdam (Zoöl. Mus.); Heemstede (v. HERWARTH); Den Haag (Leids Mus.); Bemelen (VAN WISSELINGH).

f. *parvilunulata* Raynor, 1909, l. c., p. 8. De blauwe manen voor de achterrand opvallend verkleind. Evenmin gewoon. Amsterdam (diverse collecties); Haarlem (VAN WISSELINGH); Voorschoten (Zoöl. Mus.); Den Haag (Leids Mus.); Sint Michielsgestel (KNIPPENBERG); Bemelen (KAMMERER).

f. *luna* Reuss, 1909, *Ent. Rec.*, vol. 21, p. 211. De derde en vierde maan vanaf de staarthoek samen gesmolten tot één grote blauwe vlek. Amsterdam (Zoöl. Mus.).

E. Tekening bovenzijde voor- en achtervleugels.

f. **nigrimarginata** nov. Voor- en achtervleugels met brede zwarte achterrand, overigens niet of nauwelijks afwijkend. Nieuwenhagen, 17.IX.1929 (holotype, Mus. Maastricht). Zie foto in *Natuurhist. Maandbl. Maastricht*, vol. 23, p. 8, middelste fig.

[Fore and hind wings with broad black outer border, all other markings more or less typical.]

f. *ichnusioides* de Selys, 1837, Cat. Lép. Belg., p. 18 (*atrebatensis* Boisduval, 1873, *Rev. Mag. Zool.*, 3e série, vol. 1, p. 409, pl. 17, fig. 1; *semiichnusoides* Pronin, 1928, *Lep. Rundschau*, vol. 2, p. 179, fig. op p. 178; *semi-nigra* Frohawk, 1938, Vars. Brit. Butterfl., p. 92, pl. 22, fig. 2). Op de voorvleugels de tweede en derde costaalvlek samengesmolten tot één grote vlek, terwijl de twee discaalvlekken ontbreken; op de achtervleugels de roodachtige submarginaalband gereduceerd, variërend van een vrijwel normale band doorsneden door zwarte aderen (type van DE SELYS) tot een rij kleine rode vlekjes (type van BOISDUVAL). Deze twee vormen zijn door alle mogelijke overgangen met elkaar verbonden, zodat ze onder de oudste naam verenigd moeten worden. De blauwe manen op de achtervleugels kunnen aanwezig zijn (zowel het type van DE SELYS als dat van BOISDUVAL bezaten ze), maar ze kunnen ook gedeeltelijk of geheel ontbreken. Een zeer bekende, zeldzame, maar vrijwel zeker erfelijke vorm. Hierop wijst vooral het feit, dat KAIJADOE in zijn omgeving in drie vrij dicht op elkaar volgende jaren een exemplaar ving. Het vermoeden ligt voor de hand, dat de vorm recessief is (en daarom ook zo zeldzaam) en dat in de omgeving van Oegstgeest zoveel heterozygoten voorkwamen, dat een copulatie tussen twee zulke exemplaren er nu en dan plaats vond. Arnhem, 1896 (Zoöl. Mus.); Groenekan (Leids Mus.); Oegstgeest, 2.X.1945, 19.VIII.1947, 18.VIII.1951 (KAIJADOE); Wassenaar, 1941 (Mus. Rotterdam); Steyl, 1946 (Br. ANTONIUS).

f. *nigrita* Fickert, 1897, *Jahreshefte Ver. vaterl. Naturk. Württemberg*, vol. 53,

p. LXVIII (*nigricaria* Lambillion, 1902, Hist. nat. et Moeurs Pap. Belg., p. 64). Als *ichnusioides*, maar de achtervleugels geheel zwart, met of zonder sporen van de randmanen. Steenwijk, 15.IX.1934, Den Haag, 30.VII.1942 (H. VEEN); Haarlem, oktober 1895 (Zoöl. Mus., afgebeeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 2, fig. 5); Brunssum, 3.IX.1933 (Mus. Maastricht, afgebeeld in *Natuurhist. Maandbl. Maastr.*, vol. 23, p. 8, onderste fig.).

F. Tekening onderzijde.

f. **subtusvenata** nov. De lichte submarginale band op de achtervleugels is verdonkerd en doorsneden door lichte aderen. Amsterdam, 24.VIII.1941, e. l., holotype (Zoöl. Mus.).

[The pale submarginal band on the under side of the hind wings is darkened and crossed by pale nervures.]

[f. *drusia* Ver Huell, 1851, *Konst en Letterbode,* no. 40—41; 1854, Hand. Ned. Ent. Ver., p. 32. VAN MEDENBACH VAN ROOY toont een tekening, „waaraan de heer VER HUELL den naam van *Drusia* wilde toegekend hebben, daar zij bij Doesburg gevangen was". Nomen nudum. De tekening heb ik niet terug kunnen vinden.]

Teratologische exemplaren. Linker voorvleugel te klein. Amsterdam (Zoöl. Mus.).

Linker achtervleugel te klein. Zeist. (GORTER); Amsterdam (VAN OORSCHOT).

Beide linker vleugels te klein. Amsterdam (VAN OORSCHOT).

Pathologische exemplaren. Rechter voorvleugel langs de achterrand verbleekt. Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

Rechter voorvleugel in de buitenhelft gedeeltelijk verbleekt. Weesp (WESTERNENG).

Beide voorvleugels met grote lichte vlek. Soest (Zoöl. Mus.).

De wortel van de voorvleugels gedeeltelijk zonder rode schubben, daardoor grijs van kleur. Kollum, e. l. (Zoöl. Mus.).

Rechter achtervleugel op boven- en onderzijde gedeeltelijk ontschubd. Amsterdam (VAN OORSCHOT).

Corrigenda

Supplement II, p. (91), regel 14 van onderen: „submarginale vlekken" moet zijn „submediane vlekken".
idem, p. (92), line 11—12 from top: in stead of "are coalescent" read: "are connected with the corresponding chevrons".
Supplement III, p. (135), regel 2 van onderen: „voorvleugels" moet zijn „voor- en achtervleugels".
idem, p. (136), line 4 from top: in stead of "the fore wings" read "fore and hind wings".

THE LIFE-HISTORIES OF LESTES SPONSA (HANSEMANN) AND SYMPETRUM STRIOLATUM (CHARPENTIER) (ODONATA)

by

PHILIP S. CORBET

Department of Zoology, University of Cambridge, England

CONTENTS

	Page
Introduction	217
Lestes sponsa (Hansemann)	218
Larval growth	218
Emergence and longevity	220
Sympetrum striolatum (Charpentier)	222
Larval growth	223
Emergence and longevity	226
Discussion	226
Acknowledgements	228
Summary	228
References	228

INTRODUCTION

With regard to their life-histories, it is meaningful to recognise two types amongst British dragonflies: spring and summer species. Spring species, typified by *Anax imperator* Leach and *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer), have been defined as those possessing a diapause in the final larval instar; completion of this diapause in autumn results in a synchronised emergence early the following year. Although summer species may have a diapause stage in the life-history, it is by definition absent from the final larval instar (CORBET 1954). It has been suggested (CORBET 1952) that in summer species the final larval instar is entered shortly before emergence and that, since growth is not interrupted at this stage, emergence is temporally dispersed. The peak of emergence may therefore occur in the middle of the emergence period instead of at the beginning, as is the case in spring species.

An implication of a normally distributed emergence curve is the demand it imposes upon adult longevity. In summer species it is doubtful whether the reproductive potentialities of a population could be realised adequately unless the average expectation of life exceeded half the flying season. Thus, summer species might be expected to live longer than spring species.

In the present paper the life-histories of two, univoltine summer species are described with the view of testing these hypotheses.

Lestes sponsa (Hansemann)

L. sponsa is a locally common inhabitant of acid, moorland pools in the British Isles; it is found throughout north and central Europe, and extends to north Asia, Mongolia and Japan (LONGFIELD 1949). The flying season extends from late June until early September. A resident population at the Fish Pond, Wokefield Common, Berkshire (Nat. grid ref. 41/653662) provided the material for this study. This habitat is described in detail elsewhere (CORBET 1956c).

There appears to be no previous work concerning the life-history of this species, although an indication of what to expect is provided by the work of PIERRE (1904) on *Lestes viridis* Van der Lind. and of WESENBERG-LUND (1913) on *L. dryas* (Kirby): in Europe both these species are univoltine and overwinter in the egg. The life-history of *L. sponsa* (fig. 1) has been found to be similar. An obligate diapause is developed in the egg and consequently synchronised hatching occurs in spring (CORBET 1956b).

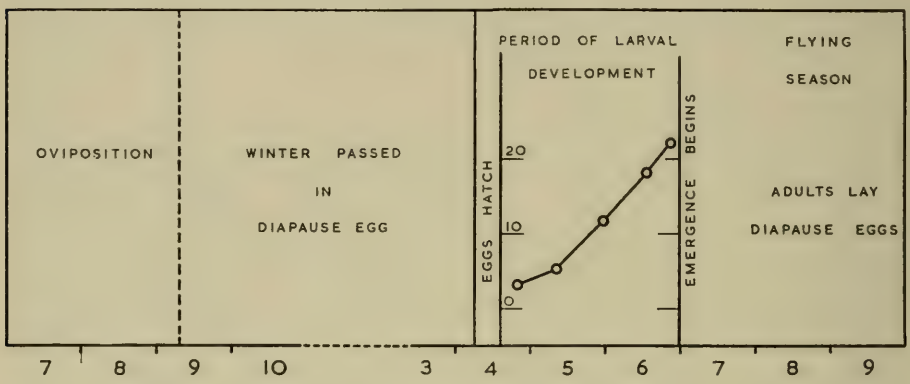


Fig. 1. *L. sponsa*. Diagram of life-history. Larval growth rate during April, May and June is expressed by length-means of five samples taken in 1953.

Larval growth

Larval samples were collected with a hand-net at approximately fortnightly intervals from April to June, 1953. They were always taken from the same region of the pond: this comprised the south-western mat of *Hypericum elodes* L. and the adjacent patch of *Myriophyllum alterniflorum* D.C. The dredged material was washed in a white enamel tray and the larvae removed for measurement. Larval length, which was determined with callipers and a millimetre scale, represented the distance (to the nearest whole millimetre) between the anterior extremity of the head (excluding the antennae) and the posterior margin of abdominal segment 10. The caudal lamellae were omitted, since they are often missing or present in a partially regenerated condition. Identification of larvae rested upon the knowledge that *L. sponsa* was the only species of the genus found in the Fish Pond. In the case of final instar larvae, this identification could be checked by inspection of morphological characters (MACNEILL 1951). Larvae were not returned to the pond after inspection.

Table 1. *L. sponsa.* Population parameters calculated from larval samples (x = larval length in millimetres)

Date (1953)	N	$\bar{x}$	σ	σ_M	Values of x	
					Least	Greatest
25 April	20	2.95	0.51	0.11	2	4
11 May	54	5.13	0.73	0.10	3	6
31 May	61	11.93	2.68	0.34	6	17
17 June	45	18.18	2.53	0.38	11	23
26 June	44	22.14	1.57	0.24	17	24

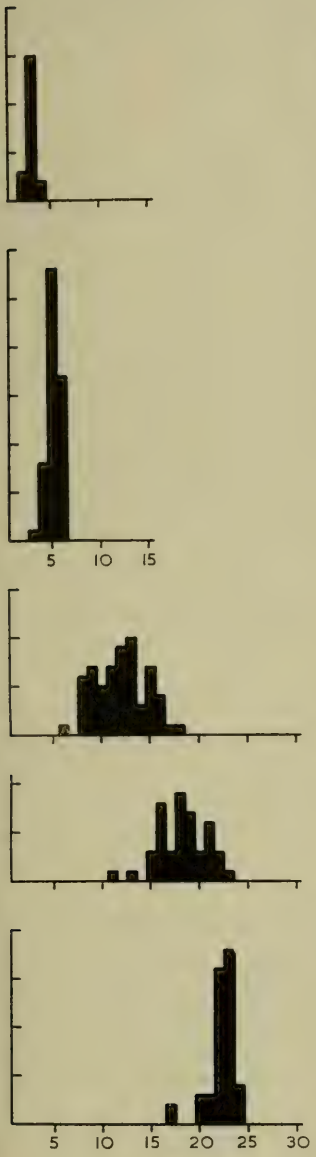


Fig. 2. *L. sponsa.* Length-frequency histograms of larval samples taken in 1953. *Abscissa:* larval length in mm. *Ordinate*: frequency, in units of 5.

Length-frequency histograms of larval samples appear in fig. 2 and the parameters calculated from them are given in table 1. Since *L. sponsa* is univoltine, no problems arise from the need to separate age-groups. Comparison of successive sample means to obtain an average value for growth rate (fig. 1) will, nevertheless, be subject to errors deriving from staggered hatching of eggs and from emergence of final instar larvae (CORBET 1956c). It is probable that hatching of the eggs is well-synchronised and that, for practical purposes, the larval population may be considered to be homogeneous in age, but it is clear that, from the time that emergence begins, calculated values for growth rate will be depressed. The reduction in sample variation after 17 June (table 1) can probably be assigned to the same cause. The last sample was taken on 26 June, one day after the first observed emergence. Newly-hatched (instar 2) larvae are about 2 mm. long, and it appears from fig. 1 that the average date of hatching in 1953 was about 15 April.

It can be seen that larval growth is completed in 2—3 months. This seasonal restriction of the larval stage has been noticed previously by MACAN (1949) and MACNEILL (1951), but was attributed to larvae having cryptic, mud-dwelling habits during winter. As it happens, such an interpretation is unlikely on other grounds: the larva of *L. sponsa* has the translucent, pale-green coloration typical of inhabitants of surface weed (e.g. *Coenagrion, Enallagma, Anax*), and not the opa-

que, dark-brown colour of benthic mud-dwellers (e.g. *Pyrrhosoma, Libellula, Orthetrum*).

The final larval instar is entered shortly before emergence. Final instar larvae first appeared in samples on 17 June, when they comprised 26% of the sample; by 26 June this proportion had risen to 88%. It thus appears that the final instar lasts considerably less than 30 days at June temperatures. On 17 June no final instar larvae showed external signs of impending metamorphosis, but on 26 June 32 (82%) of the 39 final instar larvae had swollen wing-sheaths, and in 9 of these the tissues of the adult labium were lying within the larval postmentum. There is no sign of delayed development in the final instar, and therefore emergence may be expected to show a temporal variation rather wider than that exhibited by the larval sample of 17 June.

Emergence and longevity

It is not practicable to study the form of the emergence curve in *L. sponsa* by making daily collections of exuviae. Although exuviae are large and easily identified, the littoral vegetation used for emergence is so dense in mid-summer that they are very difficult to find. For this reason, the emergence curve is best studied by recording the return of mature adults to water. The validity of such an approach has already been demonstrated for *P. nymphula* by using capture-recapture methods (CORBET 1952). The only time available for a similar study to be made for *L. sponsa* was during the first 19 days of the flying season in 1952, but the results are sufficiently informative to merit presentation.

In 1952, from 1 May to 17 July, the Fish Pond was inspected carefully every day. Furthermore, upon each fine day, about 6 hrs. were spent at the pond collecting adults of Coenagriidae to obtain population estimates. Therefore records of first emergence and mature adult flight may be considered fairly reliable.

Emergence was first observed on 11 June. The first mature adult, a male, was first seen at the pond on 27 June, implying a maturation period of about 16 days. This is comparable with the value of 15 days recorded for *P. nymphula* in the same habitat in 1951 (CORBET 1952).

Adults of *L. sponsa* have habits different from those of *P. nymphula.* Instead of settling near the shore on trees and bushes, they inhabit the restricted region of marginal *Juncus* and *Eleocharis*. At the Fish Pond, this represents a narrow strip, from 1—2 yds. wide, within easy access of the shore. Upon arrival, mature males settle upon a plant stem in this zone, and make occasional sallies at passing dragonflies. It is therefore possible to maintain close observation upon a population of mature adults.

From 27 June to 2 July, a succession of 6 fine days, mature adults were collected and marked. They were released within 10 minutes of capture from a constant position on the shore. Collecting was discontinued only when daily flight ceased at about 1800 B.S.T. Therefore the size of daily collections is an indication of the number of adults present. On 28 June, for example, the 5 marked insects remained at the pond the whole day, and no more arrivals could be detected.

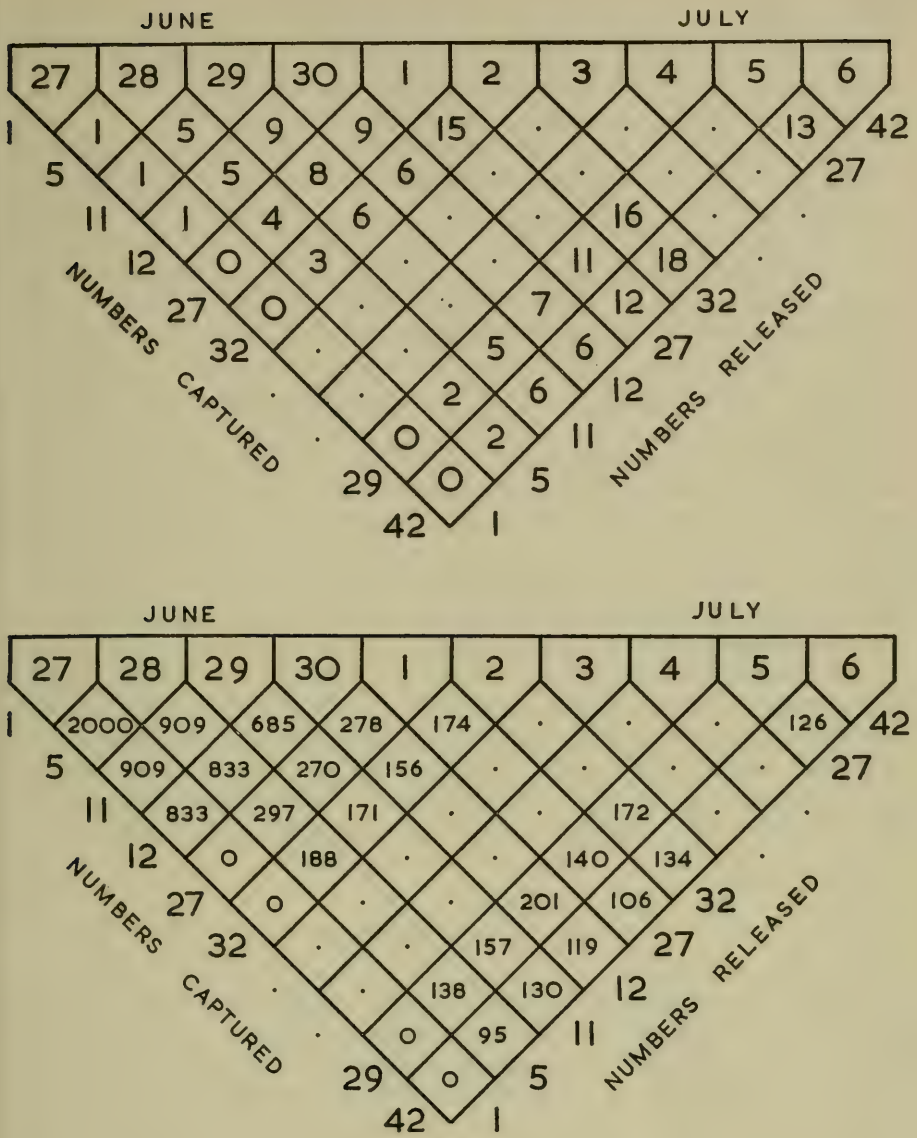


Fig. 3. *L. sponsa.* Trellis diagrams showing recapture data for mature males for the first ten days of the flying season in 1952. Figures in the central squares of the upper diagram are the observed recapture frequencies; in the lower diagram these figures represent the calculated relative recapture frequencies, obtained by reducing captures and releases to a common base of 100. Dots in a date column indicate that no sample was taken due to bad weather.

Since the two sexes show differential activity, and since females are seldom caught near water, recapture data recorded in fig. 3 apply only to mature males. In fig. 3 the upper diagram contains the observed recapture frequencies, and the lower diagram the calculated relative recapture frequencies, obtained by reducing captures and releases to a common base of 100.

It is clear from the results that males arrived at the pond gradually at the beginning of the flying season. If the relative recapture frequencies in fig. 3 are compared with the corresponding values for *P. nymphula* for the first 10 days of the flying season in 1951 (CORBET 1952, p. 211), the contrast is marked. In *P. nymphula* the first 15 values averaged about 22, whereas in *L. sponsa* they averaged about 513. In *P. nymphula* these frequencies were small initially (indicating dilution of marked insects in a large population), but rose regularly as the flying season progressed. This situation was reversed in *L. sponsa*, showing that the population was originally small and was augmented gradually by small influxes of adults.

More extensive records are needed before firm conclusions can be drawn for *L. sponsa*, but results indicate plainly that the peak of the emergence curve did not occur within the first 10 days of emergence in 1952, a period within which more than 88% of the annual population of *A. imperator* emerged (CORBET, 1956c), and probably a comparable proportion of *P. nymphula*. Thus it is reasonable to assume provisionally that the emergence curve of *L. sponsa* resembles the theoretical type postulated for summer species.

Data concerning longevity are not available for *L. sponsa*, but it is interesting to note that a male, first released on 1 July, was recaptured when a visit was made to the Fish Pond on 22 August, 1952. This insect had survived for at least 53 days after having completed the maturation period. Assuming it to have died on 22 August, it provides a value of 69 days for the maximum life-span. This greatly exceeds the comparable value of 46 days obtained for *P. nymphula* in 1951.

Sympetrum striolatum (Charpentier)

S. striolatum is distributed widely throughout the British Isles, but does not appear to breed north of Durham and Lancashire. In Europe, it is principally a Mediterranean species, extending north to southern Norway and Sweden, and east as far as Kashmir (LONGFIELD 1949). The flying season, from late June until late October, is the longest of any British dragonfly. *S. striolatum* is typically an inhabitant of small ponds liable to dry up in late summer.

Identification of the British species of the genus *Sympetrum* is very difficult in the larval stages. All species have been reared from egg to adult and the larval stages described (GARDNER 1950a, b, 1951a, b; GARDNER & MACNEILL 1952; CORBET 1951), but diagnostic criteria for their separation in early instars are still wanting. Thus, field identifications must rely to some extent on circumstantial evidence derived from a knowledge of adult occurrence, or the emergence in captivity of members of the population studied.

The oviposition period (see fig. 4) may extend from late June to late October:

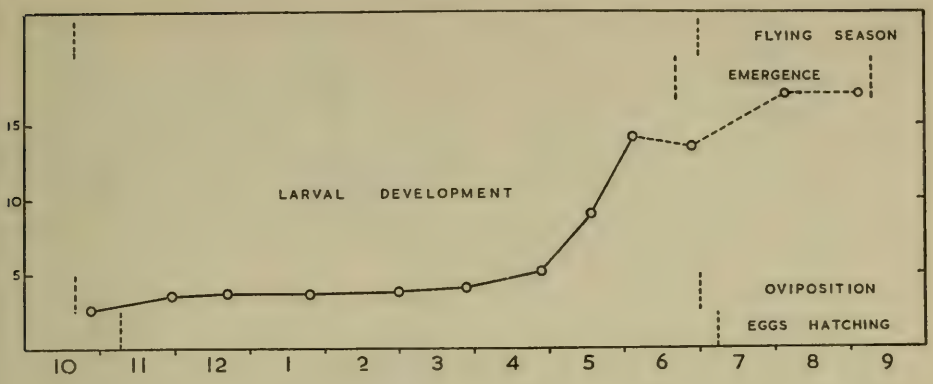


Fig. 4. *S. striolatum*. Diagram of life-history. Larval growth rate is expressed by length-means of samples taken in 1952 and 1953. Most of the larval growth is completed in May. The fall in mean length in June is probably caused by emergence.

on 17 October, 1948 several females were seen ovipositing in a Berkshire pond.

GARDNER (1950b) found that eggs laid on 22 September and kept at an average temperature of 24° C began hatching after 22 days. Eggs laid by captive females from the Fish Pond on 8 August, 1949 began hatching after 9 days when kept at 25—30° C. A batch from a similar source laid on 4 September, 1949, which experienced temperatures of 20—25° C, began to hatch after 20 days. There seems little doubt that, in nature, eggs normally develop without diapause, hatching in from 3 to 4 weeks. Oviposition is exophytic, and newly-laid eggs sink to the bottom; thus they undergo development in the region of lowest temperature and light intensity. This circumstance may have an important bearing on the rate of egg development.

Larval growth

The larval population selected for study existed in a small, marginal pool, subsidiary to Hatchet Pond, near Beaulieu, Hampshire (Nat. grid ref. 41/367015). This pool was about 20 ft. in diameter and varied in depth from about 1 foot in summer to 3 ft. in winter, at which time it was joined by a narrow isthmus to the main body of Hatchet Pond. The habitat was chosen on account of the strong field evidence that *S. striolatum* was the only species of the genus to occur there (FRASER, 1952), and also on account of the high larval density. This identification was confirmed by obtaining adults solely of this species from 36 larvae collected in 1953.

Larval development was studied by analyses of samples taken from October, 1952 to October, 1953. These were taken at intervals of approximately a month, except in May, 1953, when two samples were taken. Methods for collecting and measuring larvae were the same as those described for *L. sponsa*. Larvae were kept in order to determine the instar composition of samples.

Length-frequency histograms of larval samples are shown in fig. 5 and the

relevant population parameters in table 2. It is clear that the species is univoltine and that, with the exception of 4 September, 1953, samples contain only one age-group. It is therefore possible, at least until early June, to calculate the average larval growth rate by comparison of successive sample means. The growth rate derived in this way is shown in the context of the life-history in fig. 4. The apparent negative growth rate between 4 and 28 June is attributed to emergence

Table 2. *S. striolatum.* Population parameters calculated from larval samples (x = larval length in millimetres)

Date	N	$\bar{x}$	σ	σ_M	Values of x	
					Least	Greatest
1952 : 26 Oct.	27	3.04	0.51	0.10	2	4
29 Nov.	13	3.15	0.38	0.10	3	4
22 Dec.	50	3.30	0.91	0.13	2	5
1953 : 24 Jan.	34	3.06	0.90	0.16	1	5
28 Feb.	61	3.87	0.94	0.12	2	5
28 Mar.	58	4.00	1.12	0.15	2	7
28 Apr.	69	5.03	2.38	0.29	2	10
17 May	124	8.90	3.80	0.34	2	16
4 June	72	13.96	2.27	0.27	5	18
28 June	69	13.41	3.26	0.39	6	18
5 Aug.	76	16.91	1.55	0.18	9	18
4 Sept.	5	17.00	0.87	0.39	16	18
1953 : 4 Sept.	2	2.00	0.00	∞	2	2
4 Oct.	116	2.22	1.13	0.11	1	5

Note: Each sample is concerned with one age-group only. The transverse line separates the two generations.

having occurred between these dates. For this to have lowered the mean length to such an extent, a substantial accumulation of larvae in the final instar must have occurred beforehand. Therefore, it is likely that the estimate for average larval growth between 17 May and 4 June also falls short of the real value during this period.

Larval growth is insignificant from December until March, and the greater part of larval development is completed in late April and May. From April onwards, growth is rapid and variation wide (see table 2). The rate of growth at this time is comparable with that exhibited by *L. sponsa.* It is significant to note that *Sympetrum* represents one of those genera whose members dwell amongst water plants near the surface. Therefore, in small ponds in which vertical thermal gradients may attain the order of 1° C per inch, larvae experience very high temperatures early in the season.

The final instar is entered in mid-May, and metamorphosis (diagnosed from swelling of the wing-sheaths) occurs in early June (table 3). Considerable emergence had already occurred by 28 June, as evidenced by the exuviae found around the pond on that date. Therefore it may be concluded that the final instar is entered about one month before emergence, at any rate at the beginning of the emergence period.

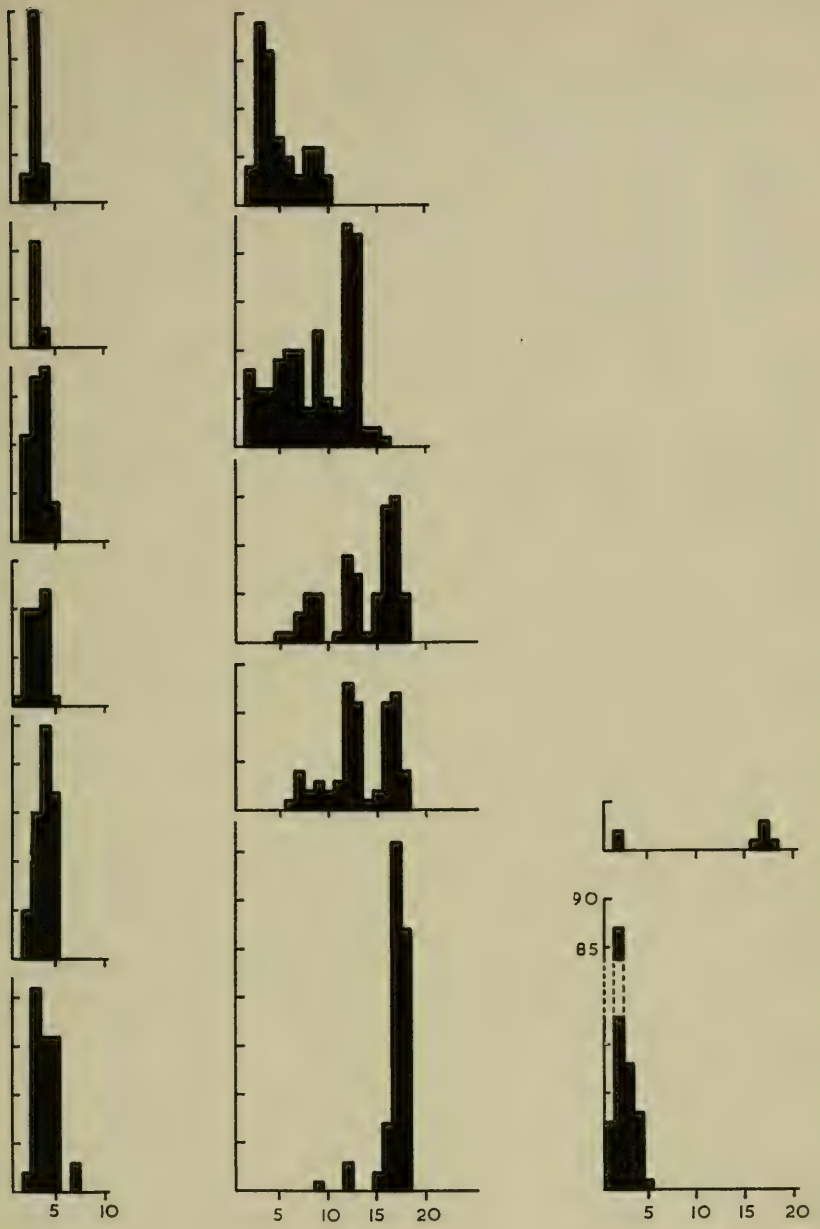


Fig. 5. *S. striolatum.* Length-frequency histograms of larval samples taken in 1952 and 1953. *Abscissa:* larval length in mm. *Ordinate:* frequency, in units of 5.

Table 3. *S. striolatum*. Seasonal incidence of final instar larvae, metamorphosis and emergence.

Date of sample (1953)	Percent. in final instar	Percent. of final instar showing metamorphosis	Total larvae in sample	Number of exuviae collected
28 April	0.0	0.0	69	0
17 May	1.6	0.0	124	0
4 June	54.4	5.1	72	0
28 June	40.7	35.7	69	26
5 Aug.	94.7	79.2	76	8
4 Sept.	100.0	80.0	5	8
4 Oct.	0.0	0.0	116	0

Emergence and longevity

The form of the emergence curve is not known, but the fact that emergence had already begun while some of the age-group were still in instar 6 indicates that it must be widely dispersed temporally. Exuviae of this species were found on the marginal vegetation of the sampling pond on 28 June, 5 August and 4 September (table 3).

The protracted emergence period raises the question of longevity. Unfortunately, few data exist for this species, but it is interesting to note that, in a preliminary investigation involving 7 species of Anisoptera, MOORE (1952) found *S. striolatum* to have the highest minimum value for maximum life-span.

Discussion

On first inspection, it appears that no mechanism exists to reduce temporal variation during the life-cycle of *S. striolatum*. If the protracted oviposition period and the direct development of the egg are considered, however, larval variation is perhaps less wide than might be expected from a study of *L. sponsa*.

With the view of determining whether there were indications of growth being arrested in one particular stage, an instar analysis was made of each larval sample during the winter. These analyses were found to be informative on other counts and so were continued during the summer, with the exception of 17 May, 1953 (table 4).

It is not often possible to determine the instar constitution of larval populations of dragonflies, due principally to the wide variation in size and the number of instars. However, this procedure proved relatively straightforward in *S. striolatum*: instars 2—6 can be recognised unequivocally from characters of the labium (CORBET 1951); the final and penultimate instars (10 and 9) can be determined from the state of development of the wing-sheaths (GARDNER 1950b); and larvae can be assigned to instars 7 and 8 by taking into account the aforementioned characters and head-width. No serious difficulty was experienced in determining the larval instars, and it seems that 10 instars is the normal number in the population studied. The situation may be different for larvae reared in captivity: GARDNER (1950b) recorded 11 instars for this species, and CORBET (1951) 13.

Table 4. *S. striolatum*. Instar composition of larval samples.

Date of sample	Instars 2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total in sample
1952 : 26 Oct.	—	3	20	4	—	—	—	—	—	27
29 Nov.	—	—	1	12	—	—	—	—	—	13
22 Dec.	—	11	17	18	4	—	—	—	—	50
1953 : 24 Jan.	1	10	10	12	1	—	—	—	—	34
28 Feb.	—	5	15	24	17	—	—	—	—	61
28 Mar.	—	2	21	16	16	3	—	—	—	58
28 Apr.	—	—	5	17	21	11	15	—	—	69
4 June	—	—	—	—	2	3	10	18	39	72
28 June	—	—	—	—	—	6	6	29	28	69
5 Aug.	—	—	—	—	—	—	1	3	72	76
4 Sept.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
4 Sept.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
4 Oct.	7	87	13	8	1	—	—	—	—	116

Note: Each sample is concerned with one age-group only. The transverse line separates the two generations.

The values in table 4 show that most larvae spend the winter in instars 4 and 5. Instars 7 to 10 inclusive are of relatively short duration, and are restricted to spring and summer. There is no indication of an accumulation in any one instar as winter approaches, and it must be assumed that there is no well-defined diapause stage capable of reducing temporal variation in winter.

There is, however, another way in which temporal variation could be reduced before emergence. From tables 3 and 4, and (indirectly) from fig. 4, it is clear that an accumulation of larvae in the final instar took place before emergence. At first (table 3), the rate of metamorphosis lagged behind entry to the final instar but, as the season progressed, it soon came to keep pace with it. It seems reasonable to assume that the first larvae to enter the final instar were obliged to postpone metamorphosis until environmental conditions became suitable; then, many larvae which had accumulated in the final instar proceeded to metamorphosis more or less simultaneously, resulting in a surge of emergence at the beginning of the emergence period. There can be little doubt that between 4 and 28 June emergence was taking place at a higher rate than subsequently.

The factor controlling the incidence of metamorphosis in this case may well have been temperature. Metamorphosis in *A. imperator* can be prevented by low temperature, even when all other conditions are favourable (CORBET 1956a). In latitudes where the annual fluctuation in temperature is considerable, the control of metamorphosis by a fairly high lower temperature threshold could do much to reduce temporal variation in summer species before emergence, although it is unlikely that it could ever be so efficient in this respect as the final instar diapause of spring species. The position of the seasonal temperature peak at Hatchet Pond is not known, but it is probably not reached until August or, at the earliest, late July. The highest water temperatures recorded during sampling visits to this habitat were on 5 August, 1953 (20—23° C).

In the example under consideration, it is a matter of significance whether the

delay of metamorphosis in May and June, 1953 was caused by the unusually inclement weather which prevailed at that time, or whether it can be regarded as a feature normal to British populations of *S. striolatum*. The answer to this question must await further study.

ACKNOWLEDGEMENTS

My sincere thanks are due to Professor V. B. WIGGLESWORTH, under whose supervision this work was carried out, and to those friends who have given me assistance in the field. I am indebted to the Department of Scientific and Industrial Research for the maintenance allowance which made this study possible.

SUMMARY

1. The life-histories of *Lestes sponsa* (Hansemann) and *Sympetrum striolatum* (Charp.) have been determined from observations made on populations existing in Berkshire and Hampshire in 1952 and 1953.

2. *L. sponsa* is univoltine. Oviposition extends from July to September. The winter is spent in the egg, in which an obligate diapause is developed, and synchronised hatching occurs in April. Larval development is completed in 2—3 months, between April and July. The final larval instar is entered less than 30 days before emergence, and metamorphosis follows ecdysis without delay. Analyses of recapture data indicate that the emergence curve has a centrally disposed peak.

3. *S. striolatum* is univoltine. Oviposition extends from late June until late October. The eggs hatch in 3—4 weeks, and larvae overwinter in instars 2—6, most doing so in instars 4 and 5. Larval growth is exceptionally rapid from April onwards, and the final instar is entered about a month or less before emergence, which begins in June. There is evidence that most emergence occurs at the beginning of the emergence period. It is suggested that this may be brought about by larvae accumulating in the final instar until environmental temperatures rise high enough to permit metamorphosis.

REFERENCES

CORBET, P. S. (1951). The development of the labium of *Sympetrum striolatum* (Charp.) (Odon., Libellulidae). Ent. Mon. Mag. 87, 289—96.

CORBET, P. S. (1952). An adult population study of *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer): Odonata: Coenagrionidae). J. Anim. Ecol. 21, 206—22.

CORBET, P. S. (1954). Seasonal regulation in British dragonflies. Nature, Lond. 174, 655.

CORBET, P. S. (1956a). Environmental factors influencing the induction and termination of diapause in the Emperor Dragonfly, *Anax imperator* Leach (Odonata: Aeshnidae). J. Exp. Biol. 33, 1—14.

CORBET, P. S. (1956b). The influence of temperature on diapause development in the dragonfly, *Lestes sponsa* (Hansemann) (Odonata: Lestidae). Proc. R. ent. Soc. Lond. (A) 31, 45—48.

CORBET, P. S. (1956c). The life-history of the Emperor Dragonfly, *Anax imperator* Leach (Odonata: Aeshnidae). J. Anim. Ecol. (in press).

FRASER, F. C. (1952). Personal communication.

GARDNER, A. E. (1950a). The life-history of *Sympetrum sanguineum* Muller (Odonata). Ent. Gaz. 1, 21—6.

Gardner, A. E. (1950b). The life-history of *Sympetrum s. striolatum* (Charpentier) (Odonata). Ent. Gaz. 1, 53—60.

Gardner, A. E. (1951a). The life-history of *Sympetrum danae* (Sulzer) = *S. scoticum* (Donovan) (Odonata). Ent. Gaz. 2, 109—27.

Gardner, A. E. (1951b). The life-history of *Sympetrum fonscolombii* Selys. (Odonata — Libellulidae). Ent. Gaz. 2, 56—66.

Gardner, A. E. & MacNeill, N. (1952). Separation of *Sympetrum striolatum* (Charp.) and *S. sanguineum* (Muller) (Odonata - Libellulidae). Ent. Gaz. 3, 167—9.

Longfield, C., (1949). The dragonflies of the British Isles. London. Second edition.

Macan, T T. (1949). Survey of a moorland fishpond. J. Anim. Ecol. 18, 160—86.

MacNeill, N. (1951). Separation characters for nymphs of *Lestes dryas* Kirby and *L. sponsa* (Hansemann) (Odonata: Lestidae). Entomologist 84, 40—2.

Moore, N. W. (1952). On the length of life of adult dragonflies (Odonata — Anisoptera) in the field. Proc. Bristol Nat. Soc. 28, 267—72.

Pierre, Abbé (1904). L'éclosion des oeufs du *Lestes viridis* Van der Lind. Ann. Soc. Ent. France 73, 477—84.

Wesenberg-Lund, C. (1913). Odonaten Studien. Int. Rev. Hydrobiol. 6, 155—228, 373—422.

REGISTER VAN DEEL 99

* Een sterretje duidt een naam aan nieuw voor de wetenschap
** Twee sterretjes duiden een soort of vorm aan nieuw voor de Nederlandse fauna

* One asterisc denotes a name new to science
** Two asteriscs denote a species or form new to the Netherland fauna

Note. From this Index are omitted names from Dr. Obraztsov's paper, „Die Gattungen der Paläarktischen Tortricidae" (pp. 107—154) of taxa which are lower than subspecies (viz., varieties, aberrations, etc.)

COLEOPTERA

abbreviata 47, 48
acalles 20
aculeata 17
Aderus 17
adustus (ab.) 14
aeneum 20
aeruginosus (ab.) 15
agathidium 9
Agrilus 15
alata gracilis (f.) 9
alata ratisbonensis (f.) 9
alpinus 15
amicula 4
amplipenne (ab.) 20
ancora 17
angulata 4
angustula (var.) 9
Anisodactylus 2
anophthalma 14
Anthicus 1
Anthonomus 20
Aphodius 11
apicalis (ab.) 11
Apion 20
aptera 9, 10
aridulus 7
asparagi 1, 19
ater 12
Atheta 4
Athribus 19
Atomaria 13
auratus 1
auricomus 7
Autalia 4
azureus (ab.) 1
badius 8
balteatulus (ab.) 15
balteatus (Elater) 15
balteatus (Litargus) 14
balticus 5
Batrisodes 8
Batrisus 8
baudueri 6
beckmanni (ab.) 3
bellieri (ab.) 15
Bembidion 2
biimpressa (var.) 9
Bledius 7
*boelensi (ab.) 1, 18
bohildae 4
Bolitochara 5
boops 7
Brachynus 3
Bradycellus 2 (subg.) 2
brevicornis (Aderus) 17
brevicornis (Enicmus) 14
**brisouti 13
Bruchus 19
brunneus 16
Caenocelis 13
Calosoma 1
caniculatus 4
Cantharis 15
Carabus 1
carduorum 20
**carpini 20
castaneus (ab.) 18
caucasicus 6
cerasi 19
championi 14
chloropterus (ab.) 18
Choragus 19
chrysomela 20
Cicindela 1
cinereus 20
Cis 14
Coelambus 3, 4
coerulescens (ab., [plumbeus) 16
coerulescens (ab., [poeciloides) 2
coeruleus (Corynetes) 16
coeruleus (ab., Phyto) 18
collaris 3
coloratus 14
confluens 4
Coniocleonus 20
conspersus 20
constrictus 17
corticalis 14
corticinus (Cryptophagus) [12
corticinus (Laemophloeus) [12
coryli 19
Corymbites 15
Corynetes 16
cretica 47, 48, 50
Crioceris 1, 18, 19
cruciata (ab.) 19
cryptica 15
cryptocephalus 19
Cryptophagus 12, 13
Crypturgus 20
csikii 3
cupreum (ab., inquisitor) [1
cupreus (Corymbites) 15
curtipennis 6
Cychramus 11
Dasytes 16
delaportei 8
Dendroctonus 11
depressus (Licinus) 3
depressus (Phytho) 17
dermestoides 16
Deronectes 4
Diglossa 5
dimidiatus 2
dispar 12
dissectus 11
distinctus 2, 3
Donacia 1, 18
duodecimpunctata 1, 18
Dyschirius 2
Elater 15
elongatulus 15
elongatum 11
Enicmus 14
erichsoni 20
explodens 3
fasciatus 16
fauconneti (ab.) 18
ferrugineus 11
festivus (ab.) 18
flavipalpis 7
formicarius 8
fossor 15
frontale 10

fuliginosus 6
fulvo 16
Caleruca 47
Galerucidae 47
galloprovincialis 18
germanicus 7, 8
gibbioides 16
glabratus (var.) 14
glaucus 20
godarti 8
grandis 11
Haliplus 3
hannoverana 19
harpalinus 3
Harpalus 2
Hedoba 16
Helodes 15
hemipterus 14
Heterocerus 15
*heydeni (ab.) 19
hirtellus (ab.) 16
hirtulus 12
holomelaena 17
horni 19, 20
humilis 17
Hydrothassa 19
Hylecoetus 16
hypocrita 20
Hypocyptus 5
ida 47, 48, 50
immaculatus (ab., [nuchicornis) 11
immaculatus (ab., [sanguinolentus) 15
imperialis 16
impressa 5
improvisa 47, 50
inquisitor 1
insquamosus (ab.) 20
instabilis 17
interruptus 14
Ips 21
jacquemarti 14
javeti (ab.) 20
joyi (var.) 7
küsteri (var.) 19
labettei (ab.) 1
lacordairei (ab.) 19
Laemophloeus 12
lameyi (ab.) 17
Lampyris 15
Langelandia 14
Laricobius 20
lateralis (ab.) 15
latus 14
lautus 3, 4
lewisi 13
Licinus 3
limbata (ab.) 19
lineatocollis 3
linnaeana 19
linnaei (ab.) 19
Liodes 9
Litargus 14
Lithocharis 7
longicornis 4, 5
loti 19
lucida 5
luctuosa 47—54
luridus 11
*macgillavryi (ab.) 1
Magdalis 20
mali 11
Malthinus 16
maritima 1
melanura 18
mersa 5
micans (Dendroctonus) 11
micans (Mordellistena) 17
Microchondrus 14
minuta 15
mocquerysi (ab.) 15
molochinus (var.) 7
Monochamus 18
monographus 21
Mordella 17
Mordellistena 17
morio (ab.) 16
mycetoporus 6
Nacerda 17
nana 17
Nargus 8
nebulosus 19
Nemosoma 11
nigriceps 7
nigricollis (ab.) 19
nigrinus 15
nigripennis (ab.) 15
nigriventris 5
nitidulus 12
nitidus 7
nocivus (ab.) 15
noctiluca 15
nuchicornis 11
obliqua 5
obscura (ab., rubiginosa) [9
obscurum (ab., aeneum) [20
ochraceus 7
Ochrosis 19
Olitelus (sg.) 17
Onthophagus 11
ornata 13
Orsodacne 19
ossium 7
pallida (Cantharis) 15
pallidus (Cryptophagus) [13
pallipes 6
pallidithorax (ab.) 16
pantherina 4
Parabathyscia 8
parallelus 2
parvicornis 4
parvulus 12
perrisi 8
pexa (var.) 4
Phalacrus 13, 14
Philonthus 7, 13
Phloeonomus 8
Phytho 17
Phytodecta 19
Phytosus 5
piceolus 6
piceum 9
picipennis 6
pisi 20
pistor (var.) 18
planiusculus 10, 11
Platyrrhinus 19
Platysoma 10
Plegaderus 11
plumbeus 16
Pocadius 11
Podabrus 15
poeciloides 2
Poecilus 2
**poligraphus 20
Polydrosus 20
Polygraphus 20
pomonae 48
postpositus 12
potentillae (ab.) 19
pseudodentatus 12, 13
Ptinella 9
Ptinus 16
pulicarius (Anthonomus) [20
pulicarius (Hypocyptus) 5
pulverosus 4
punctatostriatus 11
puncticollis 2
punctipennis 8
pusillus 8
quadripunctatus 11
*quadripustulatus (ab.) [1, 17
*quadristigma (ab.) 1, 19
Quedius 6
rectangulus 13
reichei 6
resinosus 19
Rhagonycha 16
Rhantus 4
Rhizophagus 11
rottrautae (ab.) 11
rubens (ab.) 15
rubiginosa 9
rufa 20
rufibarbis 2
ruficollis (ab.) 4
ruficornis 16
sanguinolentus 15
Saprinus 10, 11
sartor 18
scalptum 20
scita 9
Scolytus 11, 20
Scydmaenus 8
Scymnus 14
semicastaneus (ab.) 18

semiconnexus (ab.) 19
semistriatus 10, 11
sellatus 17
senex (ab.) 16
seriepunctatus 16
sharpi 2, 3
sheppardi 19
signatus 21
similis 3
solidicornis 6
solutus 6
sordidus 7
sparsus 7
spectabilis (Bledius) 7, 8
spectabilis (Galeruca) 48
Sphaericus 16
Stenichnus 8
Stenus 7
Sternus 7
Strangalia 18
strepens (ab.) 3
subauratus 15
subdeplanata 13
subfumatus 12
submarina 5
subnitescens (var.) 11
Tachyporus 6
tenella (Ptinella) 9, 10
tenellum (Bembidion) 2
tenuis (var.) 9
terminalis 4
testaceus (ab., brunneus) [17
testaceus (Laemophloeus) [12
Tetraplatypus (sg.) 2
Tetratoma 17
Thiasophila 4
tobias 1, 17
tomentosa 1, 18
Trachycellus (sg.) 2
typographus 21
ustulata 17
Valgus 14
varipes (ab.) 17
ventralis 19
venustus 8
verbasci 3
versicolor 13
villosus 12
vini 12
viridis (ab., dimidiatus) 2
viridis (Agrilus) 15
wollastoni 8
Xyleborus 21
Xyloterus 21
zetterstedti 13

HYMENOPTERA

Aculeata 31
aeneipennis 73
*africanus (r) 91
Anthophora 45
Apidae 31, 55
Apis 72
beickianus (r) 102
Biluna (sg.) 35
binongkana 60
Bombidae 75
Bombus 75
borealis 45
brasilianorum 72
brevipilosus (r) 101
brunneus 8
bryorum 71
*buruana 57, 59, 67, 70
ceramensis 68
Colletes 37, 43—45
combinata (var.) [58, 62, 65
confusa 55, 63, 67, 72
Coptorthosoma 55
coronata 58, 59, 62—65, [67, 71
Crocisa 45
Cyanoderes (sg.) 72
czerskianus (r) 95
Epeolus 31
exsecta 4
flavocinerea 68, 70
forbesii 62, 63, 70
Formica 4
frigidus 37
gabonica 55
halophila (ssp.) [37, 43, 44
himukanus 35
ignitus 97
incompleta 72
Koptortosoma 55
Lasius 8
*lucoformis (r) 87
*lusitanicus (r) 78
Maiella (sg.) 55, 60
malaisei 105
melectiformis 32, 39
Mesotrichia 68
minshanensis (r) 103
mohnikei 71
*morotaiana 58, 65
muiri 67, 68
Neoxylocopa (sg.) 72
nobilis 55, 57, 60
Orbitella 55, 56
patagiatus 98
perforator 73
Platynopoda (sg.) 73
praeustus 31
provida 55
pseudocoronata 71
pseudosporadicus (r) 102
rozenburgensis (var.) 31
sapporoensis 96
scutellaris 45
sibericus 31, 32, 35
sonorina 72, 73
sporadicus 92
succincta 37, 43
tarsalis 31—33
tarsalis (group) 31
tarsalis (var.) 33, 35
Terrestribombus (sg.) 75
terrestris 76, 78
tirolensis 33, 34, 37, 38
tricolor (var.) 55, 57, 60
unicolor 56, 58, 59, 60, 65
*uralicola (r) 89
varipuncta 72
vasilievi 103
virginalis (r) 84
volatilis 60
Xylocopa 55
Zonohirsuta (sg.) 55

LEPIDOPTERA

abdallah 109
abietana 149
abiskoana 154
Ablabia (sg.) 120
abrasana 117
Acleris 128
Actias 23
adamana 118
adippe 172
adippe (ssp.) 173
adulterinana 108
adumbrata (f.) 212
affinatana 134
Aglais 206, 209
aglaoxantha 127
agricolana 123
agrioma 152
alba (f., selene) 158
alba (f., urticae) 211
albatana 112
albidomaculata (f.) 211
albiorbis 25
*albipuncta (f.) 188
albiscapulana 147
albomarginata (f.) 200
Aleimma 125
alethea (ssp.) 156
alhamana 116
alpicolana 124
altha (f.) 176
alticolana 115
anatolica 114
ancillana 109
andreana 112
angustibalteata (f.) 215
angustifasciata (f.) 192
angustipennis (f.) 158
Anomis 28
antiopa 199
antiphila 123
Apatela 25
apenninicola 113
aphorista 152
apiciana 147
Araschnia 178, 194

ardens (f.) 166
argentana 120
Argynninae 155
Argynnis 176
Arthisma 28
ascoldana 128
aspersana 131
astrida (f.) 206
atalanta 185, 188, 189
atalanta (ssp.) 191
atlantis 114
aurea (f.) 175
aurichalcana 126
bacurana 129
baracola 152
barbarana 117
basi-ichnusa (f.) 213
bergmanniana 127
berolinensis (f.) 169
bialbata (f.) 192
bifasciana 127
biruptana 121
*bivittata (f.) 156
bleszynskii 115
bogodiana 116
Boloria 155, 156
boscana 136
boxhoi (f.) 157
Brenthis 163
brunneo-violacea (f.) 211
buraetica 124
cabeauensis (f.) 193
cadmeis (f., ino) 164
cadmeis (f., charlotta) 175
caeca (f.) 170
caerulapicata (f.) 212
caerulescens 152
*caerulocellata (f., atalanta) 193
*caerulocellata (f., levana) [182
c. album 194
caledoniana 130
callandra (ssp.) 23, 24
callimachana 111
canescana 120
carbonaria (f.) 198
cardui 185 e.v., 189
Carea 27
carnea (f.) 187
caryocryptis 125
cassubiensis (f.) 204
castanea (f.) 197
c. extinctum (f.) 199
characterana 124
charlotta 169, 173
charlotta (ssp.) 174
chlorographa (f.) 158
christophana 127
chrysantheana 113
cinareana 109
cinctata 156
clercana 121
Clossiana 157
Cnephasia 109
Cnephasiella 117
Cnephasiini 107
Colias 178
comariana 129
communana 112
conchyloides 128
*concolor (f.) 203
confluens (f.) 178
congelatella 119
conspersana 113
contraria 28
*costajuncta (f.) 214
costimaculata (f.) 168
cottiana 123
crassifasciana 112
cristana 143
croceus 178
crocopepla 152
Croesia 127
cuprescens 27
cupressivorana 113
cyanescana 122
dealbata 28
*debrunneata (f.) 159
degenerans 27
delicatana 152
depurpurata (f.) 164
derivana 122
dia 157, 162
dilucidus (f.) 203
dinawa 25
distinctana 116
divisa (f.) 183
Doloploca 124
dominicana 123
drusia (f.) 216
dryonephela 109
duratella 119
dyophthalmica (f.) [207, 208
Eana 120
Eana (sg.) 121
ecullyana 123
elongata (f.) 213
Elusa 25
emargana 151
emielymi (f.) 189
emilocuples (ssp.) 174
enitescens 153
eos (f.) 191
eremicum 118
eris (f.) 170
Ergasia 126
erythrophaea (f.) 212
Euledereria 124
Eulia 109
euphrosyne 160, 161
Exapate 119
exiguanum 118
exoculata (f.) 207
expressa 130
exsucana 153
exuberans 127
fabriciana 168, 173
facetana 110
fakfakensis (ssp.) 27
f. album (f.) 198
fasciata (f.) 213
ferrugana 133
ferrumixtana 132
fervida (f.) 169
filipjevi 147
fimbriana 147
flavescens (f., atalanta) [192
flavescens (f., charlotta) [175
*flavescens (f., selene) 158
flavomaculata (f., atalanta) 192
flavomaculata [(f., polychloros) 203
flavopunctata [(f., euphrosyne) 162
flavopunctata (f., selene) [158
flavotessalata (f.) 211
forskaleana 127
fracta (f.) 192
fragosana 110
frivaldskyi (f.) 182
fulturata 113
fulva (f.) 205, 208
*fuscescens (f.) 191
fuscotogata 128
Gadirtha 27
g. album (f.) 198
genitalana 116
gerda (f.) 160
gnoma (ssp.) 24
Gonepteryx 210
grandis 110
grimardi (f.) 183
griseomarginata (f.) 212
*griseoocellata (f.) 206
guédati 156
halflantsi (f.) 160
hapalactis 153
hastiana 137
heinemanni 110
helice (f.) 178
hellenica 116
herse (ssp.) 169
Heterocera 23
hippophaeana 141
hispanica 113
hispidana 130
hockacensis (f.) 157
holmiana 128
homsanum 110
humana 125
hungarica (f.) 168
hunteri (f.) 187
hutchinsonii (f.) [195—197
Hyblaea 29
Hyblaeidae 29

hybridana 108
hyensis (f.) 192
Hypaetra 28
hyperptycha 125
ichnusioides (f.) 214, 215
igneaformis (f.) 211
impar 118
imperfecta (f.) 178
imperita 126
impuncta (f.) 214
incana 121
incertana 117
indignana 126
*infraargentea (f.) 170
*infraclara (f.) 159
*infradefasciata (f.) 160
*infragrisea (f.) 170
*infranigrans (f.) 192
*infraochracea (f.) 175
*infrapallida (f.) 170
*infrapupillata (f.) 170
*infrarufescens (f.) 173
infuscata (f.) 212
ignavana 118
i-nigrum (f.) 167
ino 163
inops (f.) 186
interligata [(f., euphrosyne) 162
interligata (f., ino) 164
interligata (f., selene) 159
intermedia (f.) 164
io 204
ioides (f.) 205
iota-album (f.) 198
irenea (f.) 206
Isotrias 107
Issoria 165
italica 122
japonica (Acleris) 136
japonica (f., cardui) 188
*javanica (Apatela) 25
*javanus (Sarrothripus) 26
joannisana (Isotrias) 108
joannisi (Croesia) 128
joannisi (Eana) 121
joiceyi 29
kebea 27
kenneli 116
kershawii (ssp.) 186
lacordairiana 135
*lactofasciata (f.) 184
laetana 112
lathonia 165
latibalteata (f.) 215
latifasciana 128
latimargo 28
laufferi (f.) 167
leechi 127
leodiensis (f.) 214
levana 178, 180, 194
levana (f.) 184
lichenaria (ssp., kebea) [27
*lichenaria (Pseudosiccia) [26
lineata 124
literana 150
Lithosiidae 26
loeflingiana 125
logiana 136
longana 111
longipalpana 153
longipectinata 28
*longipuncta (f.) 203
*longomaculata (f.) 203
lorquiniana 148
lubbeana (f.) 178
lubricana 148
lucida (f.) 211
luctuosana 116
luna (f.) 215
lutea (f.) 177
luteomarginata (f.) 212
Macroglossum 190
maccana 149
maculipunctana 153
maenas 23
magisnigrata (f.) 167
magniguttata (f.) 214
magnilunulata (f.) 215
magninotata (f.) 214
*magnipuncta [(f., polychloros) 204
magnipuncta (f., urticae) [213
malaisei (ssp.) 24
mandschurica (ssp.) 24
margine-lineata (f.) 183
maroccana 123
*mediofasciata 156, 157
melaena (f.) 168
melanosa (f.) 187
melitoides (f.) 183
Mesoacidalia 169, 173
mesoides (f.) 206, 208
mesomelana 116
miae (ssp.) 23, 24
mienshani 116
ministrana 109
minor (f., cardui) 187
minor (f., lathonia) 166
minor (f., levana) 182
minor (f., paphia) 177
mixtana 146
*modesta 28
mokanshensis 26
myrrhophanes 126
nana (f., antiopa) 200
nana (f., atalanta) 191
nana (f., charlotta) 175
napaea (Acleris) 142
napaea (Boloria) 157
neftana 109
neogenum 118
neole (f.) 197
Neosphaleroptera 119
nervana 123
neston (ssp.) 162
nigracastanea (f.) 197
nigrescens (f.) 176
nigrimarginata (f.) 170
(f., niobe) 170
nigrimarginata [(f., urticae) 215
*nigripuncta (f.) 188
nigriocellata (f.) 207
nigriradix 131
nigrita (f.) 215
nigroprivata (f.) 167
*nigropunctata (f.) 171
ningpoana (ssp.) 24
niobe 168, 173
niobe (f.) 170
nivisellana 131
nubilana 119
*nubilata (f., c. album) [198
*nubilata (f., polychloros) [204
nubilata (f., urticae) 213
nuraghana 111
Nymphalinae 155, 178
Nymphalis 199
o. album (f.) 198
obscura (f., c. album) 198
obscura (f., charlotta) 176
obscura (f., levana) 183
ocellata (f., atalanta) 193
ocellata (f., cardui) 187
ochracea (f.) 187
ochriclivis 107
octomaculana 114
ocydroma 133
olgana 126
Olindia 107
operosa 126
oricasis 118
orientana 110
orion 25
orphnocycla 148
orthoxyana 112
osseana 120
osthelderi (Acleris) 142
osthelderi (Cnephasia) [114
ottoniana 117
ovalis (f., euphrosyne) [162
*ovalis (f., niobe) 171
Oxypteron 117
pales 156
pallida (f., cardui) 187
pallida (f., charlotta) 175
pallida (f., io) 206
pallida (f., lathonia) 166
pallida (f., niobe) 169
pallida (f., polychloros) [203
palmoni 117
Palpocrina 117
paphia 176

paphia (ssp.) 177
paradiseana 153
paradoxa (f.) 167
Parasiccia 26
partitanum 118
parviguttata (f.) 214
parvilunulata (f.) 215
parvinotata (f.) 214
*parvipuncta
[(f., polychloros) 203
parvipuncta (f., urticae)
[213
pascuana 115
pelopia (f.) 171
penziana 122
permutana 136
personatana 117
pictior (f.) 197
pilleriana 154
placata 153
platynotana 153
pluripuncta (f.) 204
pluriradiata (f.) 176
polaris 210
polaris (ssp.) 213
politum 118
polychloros 202
Polygonia 194
porima (f.) 181, 184
porphyrocentra 153
*postcontinua (f.) 182
postdia (f.) 163
postlathonia (f.) 166
*postnigrescens (f.) 203
*postocellata (f.) 182
praeviella 124
preyeri 27
Propiromorpha 108
prorsa (f.)
[179, 181, 183, 184
proximana 153
pseudosaturata (f.) 167
Pseudosiccia 25
puera 29
pulmonariana 115
pumicana 111
punctulana 124
pupillata (f.) 167
pusilla (f.) 197
pygmaea (f.) 202
pyrenaica 121
pyrivorana 153
quadridentana 153
queneana 111
quercinana 133
quinquefasciana 128
quinquepunctata (f.) 204
radiata (f., niobe) 171
radiata (f., urticae) 214
rastrata 122
rectifasciana 107
*reducta (f., atalanta) 193
reducta (f., lathonia) 168
revayanus 27
rhamni 210
rhodochropa 126
rhodophana 108
rhombana 131
rielana 121
rigana 124
roscidana 130
rosea (f.) 191
rubicundana 154
rubra (f.) 191
rubrocarens (f.) 206
rubrofusca (f.) 167
rufescens (f.) 182
rutila (f.) 177
safanica 155
salmonicolor (f.) 211
Sarrothripus 26
Savara 28
scabrana 142
schalleriana 134
schawerdai 124
schultzi (f.) 183
scissuralis 28
seclusa 126
sedana 109
segnis 126
seitzi (ssp.) 23, 24
selene (Actias) 23, 24
selene (Clossiana)
[157, 158
*semicadmeis (f.) 160
semiocellata (f.) 207
semisuffusa (f.) 187
semitexta 153
septiespupillata
[(f., atalanta) 192
septiespupillata
[(f., cardui) 188
sexiespupillata
[(f., atalanta) 192
sexiespupillata
[(f., cardui 188)
sheljuzhkoi 149
shepherdana 134
sifanica 163
similis 131
sordida (f., atalanta) 191
sordida (f., urticae) 211
Sparganothinae 107, 154
Sparganothis 154
sparsana 130
Spatalistis 127
splendens 207
stachi 131
stellatarum 190
stibiana 127
stramentana 108
striata (f.) 159
strigifera 137
subfracta (f.) 187
subtus-nigra (f.) 213
*subtusnigrescens (f.) 213
subtus-ochrea-balteata (f.)
[213
*subtusvenata (f.) 216
suffusa (f., adippe) 173
suffusa (f., charlotta) 169
Synochoneura 107
teloides (f.) 207, 208
tephromorpha 147
terebrana 110
thaliades (f.) 159
thyra (f.) 171
tianshanica 166
tigricolor 126
tofina 111
tortricella 118
Tortricidae 107
Tortricinae 107
Tortricini 125
Tortricodes 118
Tortrix 125
Trachysmia 124
translucida 126
*transversa (f., charlotta)
[175
transversa
[(f., euphrosyne) 162
*transversa (f., ino) 164
*transversa (f., lathonia)
[168
*transversa (f., niobe) 171
*transversa (f., paphia)
[178
transversa (f., selene)
[159
trigonana 126
tripuncta (f.) 213
tripunctana 132
tristrami 110
tunicatana 153
turcica (f.) 193
tyrrhaenica 123
ulmana 107
ulmicola 136
umbrana 137
uncipuncta (f.) 198
undulana (Acleris) 154
undulata (Croesia) 128
uniformana 116
uniformis 143
unipuncta (f.) 213
universa (f.) 186
urticae 206, 209
urticoides (f.) 211
valdensis (f.) 168
valesina (f.) 177, 178
*vandenberghi (ssp.)
[23, 24
vanescens (f.) 160
Vanessa 185
variegana 135
variegata (f.) 197
varini (f.) 189
vertunensis (f.) 181, 184
veta (f.) 160
vetulana 112
viardi 122

*vigens (f.) 203
violascens (f., io) 205
*violescens (f., antiopa) [201
violescens (f., urticae) 212
*virescens (f.) 200
virgaureana 114
virginana 112
viridescens (f.) 177
viridiatra (f.) 176
viridi-ocellata (f.) 206
vulgoadippe (f.) 173
wertheimsteini 123
xanthoides 154
ypsilon (f.) 182

ODONATA

Anax 217, 219
Coenagriidae 220
Coenagrion 219
dryas 218
Enallagma 219
imperator 217, 222, 227
Lestes 218
Libellula 220
nymphula 217, 220, 222
Orthetrum 220
Pyrrhosoma 217, 220
sponsa 218—222, 224, 226
striolatum 222—228
Sympetrum 222, 224
viridis 218

PLANTAE

Aster novae-angliae 209
novi-belgii 209
tripolium 45
Buddleia 207, 209
Cakile 2
Cirsium arvense 45
Compositae 45
Eleocharis 220
Eupatorium 207
Hypericum elodes 218
Juncus 220
Lavendula 16
Malus sylvestris 11
Matricaria 17
Melastoma 68
Myriophyllum [alterniflorum 218
Oxycoccus quadripetalus [155
Picea sitchensis 11
Pinus austriaca 18
Polyporus 14
Pulicaria 45
Quercus 21
Salix 15
Schizophyllum commune [17
Sedum spectabile 209
Senecio jacobaea 45
Sonchus sp. 45
Spiraea 164
Stachytarpheta 68
Ulex europaeus 12
Vaccinium oxycoccus 155

ENTOMOLOGISCHE BERICHTEN

De *Entomologische Berichten* worden eveneens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Ir. G. A. Graaf Bentinck, Kasteel, Amerongen, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te Amerongen.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

INHOUD

LEMPKE, B. J. — Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera (Vierde Supplement) 155

CORBET, PHILIP S. — The life-histories of *Lestes sponsa* (Hansemann) and *Sympetrum striolatum* (Charpentier) (Odonata) 217

Register 231

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

DEEL 100 1957

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

Tijdschrift voor Entomologie, deel 100.

Aflevering 1, p. 1—128 verscheen 17 april 1957
„ 2, „ 129—308 „ 30 oktober 1957
„ 3, „ 309—426 „ 20 november 1957
„ 4, „ 427—497 „ 31 december 1957

INHOUD VAN DEEL 100

BALACHOWSKY, A. S. — Sur deux Diaspidinae nouveaux du Thailand (Coccoidea) 29

BARENRECHT, G. — A propos du centenaire du Tijdschrift voor Entomologie 1

BARLOW, C. A. — A factorial analysis of distribution in three species of Diplopods 349

BOTOSANEANU, L. — Quelques Trichoptères nouveaux de Roumanie . . 179

DAVATCHI, A., D. HILLE RIS LAMBERS & G. REMAUDIÈRE. — On some near eastern Aphids 125

DIAKONOFF, A. — Remarks on *Cryptophlebia* Walsingham and related genera (Lepidoptera, Tortricidae, Olethreutinae) 129

HERING, E. M. — Die Larven der Agromyziden (Diptera), III 73

KALSHOVEN, L. G. E. — An analysis of ethological, ecological and taxonomic data on Oriental Hispinae (Coleoptera, Chrysomelidae) . . . 5

KEVAN, D. K. MCE. — A study of the genus *Chrotogonus* Audinet-Serville 1839 (Orthoptera, Acrididae) IV. Wing polymorphysm, technical designations and preliminary synonymy 43

KIRIAKOFF, S. G. — New Thyretidae (Lepidoptera, Ctenuchidae) . . . 95

LEMPKE, B. J. — Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera. Vijfde Supplement 427

LITH, J. P. VAN. — On the biology of *Chelostoma florisomne* (L.) (Apidae, Megachilinae) and its parasite, *Sapyga clavicornis* (L.) (Sapygidae, Sapyginae) (Hymenoptera) 115

MARCHAL, SIR GUY A. K. — Some new Indonesian Curculionidae (Coleoptera) 61

ROEPKE, W. — Die *bisaltidae-polibete*-Gruppe der Gattung *Doleschallia* Feld. (Lepidoptera, Nymphalidae) 25

ROEPKE, W. — The genus *Nyctemera* Huebner, II 147

OBRAZTSOV, N. S. — Some new species of *Ceryx* Wallengren (Lepidoptera, Ctenuchidae) 67

OBRAZTSOV, N. S. — Die Gattungen der Palaearktischen Tortricidae. I. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. 3. Fortsetzung und Schluss 309

THEOWALD, Br. — Die Entwicklungsstadien der Tipuliden (Diptera, Nematocera), insbesondere der west-palaearktischen Arten 195

WILLEMSE, C. Notes on Mecopodidae (Orthoptera, Tettigonoidea) . . . 35

Register 489

Errata 498

DEEL 100 AFLEVERING 1 1957

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

MAY 17 1957

Tijdschrift voor Entomologie, deel 100, afl. 1. Gepubliceerd 17.IV.1957

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says:..." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. DIAKONOFF, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

MÉMOIRES D'ENTOMOLOGIE

PUBLIÉS PAR

LA SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DES PAYS-BAS,

SOUS LA DIRECTION DE MM.:

J. VAN DER HOEVEN,

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LEIDE;

M. C. VERLOREN,

DOCTEUR EN PHILOSOPHIE

ET

S. C. SNELLEN VAN VOLLENHOVEN,

CONSERVATEUR AU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE LEIDE.

Première Livraison.

LA HAYE,
MARTINUS NIJHOFF.
1857.

A PROPOS DU CENTENAIRE DU TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

Quand, le 12 octobre 1945, nous avons commémoré le centenaire de notre Société, le tome en préparation du *Tijdschrift voor Entomologie* ne portait que le numéro 88, et ce n'est qu'aujourd'hui que nous pouvons présenter le tome 100 de notre publication principale.

Quoique nous n' ayons pas l'intention de célébrer cet événement comme une fête, nous voulons exprimer en quelques paroles notre profonde satisfaction d'avoir atteint cette étape.

Avant tout il convient d'exprimer quelques paroles de gratitude. Un mot de reconnaissance, d'abord, pour le petit nombre de nos membres qui, donnant dans leur qualité de rédacteur le meilleur de leurs énergies, ont bien mérité de notre Société.

Comme nos publications ont toujours été rédigées par un Comité de Rédaction, nous ne sommes pas tout à fait sûrs des noms de ceux qui ont été les rédacteurs directeurs du *Tijdschrift voor Entomologie.* Mais probablement l'énumération suivante est assez correcte:

1853—1880 S. C. Snellen van Vollenhoven
1880—1894 F. M. van der Wulp
1894—1906 A. F. A. Leesberg
1906—1940 J. C. H. de Meijere
1940—1952 J. B. Corporaal
1952—..... A. Diakonoff

D'autre part, nous avons beaucoup d'obligations à l'égard des nombreux auteurs qui, de leurs articles, ont enrichi notre périodique. La série de 99 tomes qui constitue notre *Tijdschrift voor Entomologie,* contient les fruits d'un immense labeur, exécuté gracieusement et publié quelquefois aux frais de l'auteur, poussé comme il l'était par son enthousiasme pour notre science. C'est pour nous une grande satisfaction d'avoir pu contribuer à la publication de leur oeuvre.

L' achèvement de la première centaine nous donne d'autant plus de satisfaction que, consultant l'histoire, il faut constater que, surtout pendant les premières années de son existence, notre *Tijdschrift voor Entomologie* plus d'une fois a failli échouer.

Les difficultés contre lesquelles notre Société a dû se débattre se reflètent dans les changements d'éditeur. On peut supposer aisément que ces changements représentent autant de tentatives de surmonter une situation plus ou moins désespérée.

Le tome 1, intitulé d'abord: „*Mémoires d'Entomologie*", titre se trouvant seulement sur la couverture de la première livraison et du prospectus (voir la reproduction), a été édité par Martinus Nijhoff, à la Haye, les tomes 2—6, aux frais de la Société, par E. J. Brill, à Leyde, le tome 7 par A. C. Kruseman, à

Harlem, les tomes 8—69 de nouveau par NIJHOFF et les tomes suivants, jusqu' aujourd'hui, par notre Société elle même.

L'édition de T.7 par KRUSEMAN, rous est revenu assez cher: l'éditeur, considérant le restant du tirage invendable, l'a détruit complètement. Ainsi, l'édition originale de T.7 est très rare. Ce n'est qu'en 1888 qu'on en a fait une réimpression pour compléter la série.

Naturellement, le *Tijdschrift voor Entomologie*, pendant son premier centenaire, a subi des métamorphoses et des modifications typographiques.

Un de ces changements ne manque pas d'importance bibliographique. C'est l'indication, dans les tomes complétés, des dates de publication des livraisons différentes, donnée importante pour la solution de mainte discussion de nomenclature.

Or, cette indication ne commençant qu'au T.38, notre Bibliothécaire, mon ami, le Dr. G. KRUSEMAN Jr., quelque peu parent de l'éditeur malavisé du T.7, a bien voulu combler cette lacune par un examen des couvertures originales ou des informations sur ce sujet dans les rapports annuels. Les résultats de ses investigations se trouvent dans l'appendice ci-dessous. Malheureusement, pour les Ts. 1—19 il n'a pas été possible d'indiquer plus que les dates ultimes avant lesquelles les livraisons ont été publiées.

Mais nous pensons avoir prêté assez d'attention au passé puisque c'est en premier lieu l'avenir de notre journal qui demande notre attention.

Or, nous entamons le second centenaire sous d'heureux auspices. Grâce à l' augmentation de nos échanges, le tirage est plus grand que jamais, le plus souvent on nous offre plus de copie que la capacité d'un volume ne permet et le domaine occupé est toujours croissant.

Alors, nous croyons permis d'exprimer l'espérance que notre *Tijdschrift voor Entomologie* va vivre et prospérer et qu'il atteindra un second centenaire !

G. BARENDRECHT,
President N.E.V.

APPENDICE
DATES DE PUBLICATION DES LIVRAISONS DES TOMES 1—37

T. 1, livr. 1—3 (p. 1—24)	avant le	31	décembre	1857
le restant	„ „	17	juillet	1858
T. 2, livr. 1—5	„ „	30	juillet	1859
6	„ „	31	décembre	1859
T. 3, livr. 1—4	„ „	4	août	1860
5—6	„ „	31	décembre	1860
T. 4, livr. 1—5	„ „	1	juillet	1861
6	„ „	31	décembre	1861
T. 5, livr. 1—5	du 24 août 1861—5		juillet	1862
6 sous presse le 5 juillet, publiée	avant le	31	décembre	1862
T. 6, livr. 1—4	„ „	29	août	1863
5—6	„ „	31	décembre	1863
T. 7, livr. 1—4	„ „	30	juillet	1864
5—6	du 30 juillet—1		octobre	1864
T. 8, livr. 1—5	„ „	26	août	1865
6 publiée très tard mais	„ „	31	octobre	1866
T. 9, le tome entier	„ „	13	juillet	1867
T. 10, livr. 1—2	„ „	13	juillet	1867
3—6	„ „	25	juillet	1868

T. 11, livr.	1—3	„	„ 25	juillet 1868
	4	„	„ 30	septembre 1868
T. 12,	le tome entier	„	„ 30	septembre 1869
T. 13, livr.	1—2	„	„ 30	septembre 1870
	3—6	„	„ 1	juillet 1871
T. 14, livr.	1—4	„	„ 1	juillet 1871
	5	„	„ 30	septembre 1871
	6	„	„ 31	décembre 1871
T. 15 p.	1—280	„	„ 15	juin 1872
	le restant	„	„ 30	septembre 1872
	(sauf deux planches publiées après)		7	juin 1873
T. 16, livr.	1—5	„	„ 30	juin 1873
	6	„	„ 29	août 1874
T. 17, livr.	1—4	„	„ 29	août 1874
	5—6	„	„ 31	juillet 1875
T. 18,	te tome entier	„	„ 1	décembre 1875
T. 19, livr.	1			janvier 1876
	2			mai 1876
	3			août 1876
	4			octobre 1876
T. 20, livr.	1			décembre 1876
	2			mars 1877
	3			juin 1877
	4			août 1877
T. 21, livr.	1			décembre 1877
	2			mars 1878
	3—4			septembre 1878
T. 22, livr.	1			décembre 1878
	2			mai 1879
	3			août 1879
	4			octobre 1879
T. 23, livr.	1			janvier 1880
	2			mars 1880
	3			juillet 1880
	4			septembre 1880
T. 24, livr.	1			janvier 1881
	2			avril 1881
	3			juillet 1881
	4			octobre 1881
T. 25, livr.	1			décembre 1881
	2			février 1882
	3			mai 1882
	4			octobre 1882
T. 26, livr.	1			janvier 1883
	2			mai 1883
	3			octobre 1883
	4			décembre 1883
T. 27, livr.	1			janvier 1884
	2			juin 1884
	3			octobre 1884
	4			janvier 1885
T. 28, livr.	1			mai 1885
	2			juillet 1885
	3			novembre 1885
	4			janvier 1886
T. 29, livr.	1			mars 1886
	2			avril 1886
	3			septembre 1886
	4			janvier 1887
T. 30, livr.	1 (a et b)			février 1887
	2 (a et b)			mai 1887
	3 (a et b)			juin 1887
	4 (a et b)			septembre 1887

T. 31, livr. 1 (a et b)				janvier	1888
	2 (a et b)			mai	1888
	3 (a et b)			août	1888
	4 (a et b)			octobre	1888
T. 32, livr. 1 (a et b)				février	1889
	2 (a et b)			juin	1889
	3 (a et b)			août	1889
	4 (a et b)			octobre	1889
T. 33, livr. 1 (a et b)				mars	1890
	2 (a et b)			juin	1890
	3 (a et b)			août	1890
T. 34, livr. 1 et 2 expédiées		avant le	18	juillet	1891
	le restant	„	„ 16	juillet	1892
T. 35, le tome entier		„	„ 17	juin	1893
T. 36, livr. 1 „bientôt en mains des souscripteurs"		„	„ 17	juin	1893
T. 37, livr. 1 „pas encore publiée, on espère pouvoir l'expédier bientôt, suivie par livr. 2"		avant le	9	juin	1894
T. 37, livr. „vient d'être complété"		„	„ 6	juillet	1895

AN ANALYSIS OF ETHOLOGICAL, ECOLOGICAL AND TAXONOMIC DATA ON ORIENTAL HISPINAE (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE)

BY

L. G. E. KALSHOVEN

Blaricum

SUMMARY

Fairly numerous notes on host plants and larval life of oriental Hispinae can be found scattered in the literature. They point to oligophagous or even monophagous habits and a striking association with Monocotyl plant families in most instances, while three main kinds of larval occurrence can be distinguished: feeding between folded top leaves, boring in stalks, and mining in mature leaves. Moreover, the taxonomy of these Hispinae has been well studied.

Therefore, it was considered useful, to investigate to what extent the "biological" groups" are in correlation with the classification as accepted by the taxonomists at present.

For this purpose the available biological data, completed with own observations, have been brought together in a list of species arranged according to current classification. This survey comprises 133 species. Remarks on the source of the data, some of them critical, and new notes on the habits of the species, are added.

A table is given to show the relative importance of various plant families as sources of foodplants of the oriental Hispinae. The preponderance of Monocotyls, particularly Zingiberaceae, Palmae and Graminaceae, is again well brought to light.

In comparing the grouping according to "biological" and "systematic" points of view a fair agreement is found in many instances, but some discrepancies also occur.

The association of a limited number of Hispinae with Dicotyls may be considered as being of relatively recent origin.

INTRODUCTION

Several Hispinae are pests of palm trees of great importance, such as coconut, sago, nipah, and rattan. Many others are injurious to valuable crops like rice, maize, sugar cane, banana, or to bamboo and orchids. As a rule the beetles are easily recognisable, rather sedentary, clinging to their foodplants for feeding and for shelter. Therefore it is not astonishing that considerable material of Hispinae is brought together by collectors, among them by field entomologists and by workers in applied entomology, who usually attach host labels to the specimens. Moreover, the subfamily has attracted devoted students of taxonomy at different periods. Of those working in recent times the late SPAETH and MAULIK may be mentioned. At present E. UHMANN, who completed the manuscript of a new catalogue of the family, and J. L. GRESSITT, are specialists in this field.

Thus the Hispinae have been studied fairly well in various respects. As regards the species of Indonesia, Java in particular, ZEHNTNER, and especially LEEFMANS published extensive notes and papers on the bionomics of injurious species.

KONINGSBERGER gave an interesting account of the habitat of the beetles in cultivated and wild areas, ROEPKE contributed noteworthy records on host plants, and so did AWIBOWO. A considerable amount of data and material was collected by T. H. C. TAYLOR in Java, during his search for parasites for the control of *Promecotheca* in the New Hebrides. A compilation of the main points of all these studies was given by the present author in his book "De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesië" (Pests of Indonesian Crops) vol. 2, p. 140, 1951.

In 1918 LEEFMANS noted certain differences between larvae of various genera in connection with their ways of living: feeding between the unexpanded top leaves of palms, or mining the leaves. However, this study was not further elaborated.

More recently GRESSITT (1950) gave a summary of biological details of Hispinae from which the following may be quoted: "Apparently all of the spiny forms of hispids in the Orient (tribe Hispini) are leafminers and only certain of the elongate, more generalized, spineless types have larvae which live externally on plants, though more often in protected situations such as calyces, blossoms, petiole bases and leaf-buds of certain types of plants."

In my opinion at least three distinct types or modes of larval habits should be distinguished, viz. (a) larvae feeding between the folded top leaves (particularly the "heart" of grasses and the "spear" of palms), (b) boring the stalks of herbaceous or semi-ligneous plants, and (c) mining in the leaves.

GRESSITT in his above mentioned paper also listed examples of the preference for particular host plants for a dozen hispine genera in the oriental region. ROEPKE mentioned in a popular discussion of the insect fauna of the isle of Batchan, Moluccas, that the oriental hispines appear to be attached mainly to Monocotyls. This fact attracted my attention also when I had the opportunity to make several observations on the foodplants of hispines during field work in the teak forests and other wooded areas in Java. Here Zingiberaceae, Palmae and Graminaceae, all three main host families of Indonesian hispines, are abundant. This obvious association of the beetles with Monocotyls was, therefore, pointed out in the few introductory lines to the Hispid family (more correctly Hispine subfamily) in my handbook. Evidence of this host selection, was also given in the survey of foodplants listed according to HUTCHINSON's system, with their specific enemies, in the appendix to my book (p. 1017—1063).

In 1937 MAULIK published a paper on "Distributional correlation between Hispine beetles and their host plants". Out of some 2570 species known at that time he enumerates 148 species with known food plants, and gives a list of 28 plant families, representatives of which had been recorded as hosts of Hispinae. These families are listed according to the customary botanical system. Monocotyls and Dicotyls were not dealt with separately. The highest records were found to occur in the Graminaceae (57), Palmae (40), Leguminosae (23) and Compositae (20), the other families showing 1—8 records (3 on an average) only.

The present study has a different object from MAULIK's. Its aim is in the first place to stipulate clearly the predominant attachment of numerous hispine genera to monocotyl plants, and to show the distribution of the different modes of larval habits over the various tribes. Furthermore, to investigate whether the ethological and ecological characteristics of the Hispinae, as manifested in their larval habits and their association with certain plant groups, respectively, correspond with the

division into tribes and genera, as these are accepted by taxonomists on the basis of purely morphological characters of the adult beetles. Finally it is hoped that a study of this kind may ultimately contribute towards understanding of the possible evolution of the phytophagous habits in the Hispinae.

With these purposes in view the following tabular survey has been drawn up. The comprehensive list of hispines and their host plants found in MAULIK's paper (1937) provided some valuable additions to the data already incorporated in my card index.

If not otherwise indicated, it is assumed that the recorded hosts serve as food plants during the larval as well as the adult stage, which appears to be the normal state of affairs. A few instances are recorded in which the beetles may feed regularly on plants not serving for the larval development. We shall discuss these instances in the last section.

ACKNOWLEDGMENTS

The author is much indebted to Mr. E. UHMANN, Stollberg/Sachsen, Deutsche Demokratische Republik, for the identification of his specimens and for the verifications of the nomenclature of the species mentioned in the following list. My sincere thanks are also due to my friends Dr. A. DIAKONOFF and Dr. J. VAN DER VECHT for their kindness of reading the manuscript and giving valuable hints for the wording of the explanations.

TABULAR SURVEY OF REARED HISPINAE

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
Botryonopini				
Botryonopa grandis Baly	N.E. Sumatra, Java	*Nipa, Metroxylon*	Palmae	see next section
sanguinea Guér.	C. & W. Java	*Metroxylon*, rattan palm		
Anisoderini				
Anisodera elongata Gestr.	S. Sumatra	*Musa* (wild and cultivated)	Musac.	leg. Toxopeus 1933
gracilis Guér.	C. & W. Java,	*Musa* (id.)		leg. Leefmans/ Awibowo 1932
guérinii Baly	India, Java	*Costus speciosus*	Zingib.	
lucidiventris Guér.	W. Java	*Amomum* c.a.,	Cyper.	see next section
suturella Uhm.		sedge grass		
Estigmena chinensis	India, China, Java	bamboo (various species)	Gramin.	
Lasiochila goryi Guér.	Java			
rufa Guér.	Java			

larvalhabits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type *a*: between folded top leaves	Callispini				
	Hispodonta unicolor Hell.	N. Celebes	*Musa*	Musac.	leg. Awibowo
	Callispa metroxylonidis Uhm.	W. Java, 250 m	*Metroxylon*	Palmae	leg. Roepke
	roepkei Uhm.				Uhmann 1929, p. 14
	bioculata Uhm.	W. Java, 1500 m	rattan-palm		leg. Kalshoven
	elegans Baly	Malaya	*Zalacca*		Miller 1932, p. 18
	kalshoveni Uhm.	W. Java, 1500 m	*Pinanga*		leg. Kalshoven
	splendidula Gestr.	N. Celebes	*Metroxylon*		leg. Awibowo
	bowringii Baly	China, Hongkong	bamboo (7 species)	Gramin.	Maulik 1937, Gressitt 1950, p. 6
	cumingii Baly	Philipp. Isl.	*Bambusa glaucescens*		Schultze 1915, p. 18
	feae Baly	Burma	bamboo		Maulik 1937
	flavescens Weise	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 18
	12-maculata Chap.	Java, Sumatra, N. Cel.	*Spathoglottis*	Orchid.	ref. in Kalshoven 1951, vol. 2, p. 74
	Amblispa laevigata Guér.	N. India	high grass	Gramin.	Maxw, Lefroy 190 p. 364
	Miltinaspis cassidoides Guér.	W. Java	rattan palm	Palmae	leg. Drescher 193
	Leptispini				
	Leptispa abdominalis Baly	China	bamboo	Gramin.	Gressitt 1950, p.
	arundina Maul.	India	*Saccharum arundinaceum*		Maulik 1937
	bicornis Spaeth	Java	bamboo		Taylor 1937, p. 1
	longipennis Gestr.	China	*Sinocalamus* (bamboo)		Gressitt 1950, p.
	pygmaea Baly	India	*Oryza, Saccharum*		Fletcher 1914, p. 3
	rufithorax Maul.	India	*Saccharum*		Id. 1921, p. 17
	Eurispini				
	Eurispa spp.	Australia	sedges	Cyperac.	Froggatt 1907, p. 206
	Cryptonychini				
	Drescheria reinecki Weise	W. Java, 1500 m	bamboo	Gramin.	leg. Drescher 193
	Octodonta affinis Uhm.	W. Java	*Metroxylon*	Palmae	Kalshoven II 1951 p. 752
	angulosa Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Lepesme 1947, p. 540
	banguinensis Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Maulik 1937
	nipae Maul.	Malaya	*Areca, Metroxylon, Nipa, Oncosperma*		Corbett 1932, p.
	surigaoana Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Lepesme 1947, p. 540
	Brontispa chalybeipennis Zach.	Ponape, Palau	*Cocos*		Zacher 1916, p. 2

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
depressa Baly	Philipp. Isl.	*Normanbya merrillii*		Schultze 1915, p. 187
		Arenga		Proc. Ent. Haw. Soc. 14, p. 154
mariana Spaeth	Saipan, Mar. Isl., Guam	*Cocos*	Palmae	Maulik 1937
linearis Spaeth	W. New Guinea	*Areca*		leg. Reyne
longissima Gestr. (+ var. *froggatti*)	Indonesia, New Guinea, Fiji Isl., New Hebr	*Cocos, Latania, Areca, Phoenix, Metrox., Oreodoxa Elaeis, Thrinax*		Lepesme 1947, p. 540
paluensis Es. & Ch.	Palau Isl.	*Cocos*		Proc. Haw. Ent. Soc. 14, p. 227
lateralis Uhm.	Austr. New Guinea	*Saccharum officinarum*	Gramin.	Dumbleton 1954, p. 18
Plesispa				
biroi Gestr.	N. New Guinea	*Areca*		Maulik 1937
reichei Chap.	Mal., Indonesia, E. New Guinea	*Cocos, Nipa, Arenga, Cryptostachys, Oreodoxa*		ref. in Kalshoven II, 1951, p. 753
ruficollis Spaeth	E. New Guinea	*Cocos*	Palmae	Froggatt 1936, p. 10
Isopedhispa				
cocotis Maul.	New Caledonia	*Cocos*		Maulik 1933b, p. 280
Aulostyrax				
nuciferae Maul.	Solomon Isl.	*Cocos*		Maulik 1929, p. 235
Oxycephala				
corporaali Uhm.	Isl. of Buru			Uhmann 1932, p. 14
grossa Maul.	Isl. of Batchian			see next section
speciosa Boisd.	New Guinea, Aru Isl.	*Pandanus*	Pandan.	Maulik 1937
tripartita Fairm.	E. New Guinea			Froggatt 1936, p. 12
Pharangispini				
Pharangispa purpureiventris Maul.	Solomon Isl.	ginger	Zingib.	Maulik 1937
Coelaenomenoderini				
Javeta				
arecae Uhm.	S. Sumatra	*Areca*		Kalshoven II 1951, p. 759
corporaali Uhm.	W. Java, 800 m	*Pinanga kuhlii*	Palmae	leg. Kalshoven 1933
thoracica Uhm.	W. Java, 250 m	*Metroxylon*		leg. Awibowo 1940
Promecothecini				
Promecotheca				
alpiniae Maul.	Solomon Isl.	*Alpinia*	Zingib.	Maulik 1929, p. 238
callosa Baly	Queensland	*Cocos*		Frogatt 1914, p. 151
coeruleipennis Blanch.	Fiji, Sol. Isl., Tonga, Philipp. Isl.	*Cocos, Pritchardia*	Palmae	Id., p. 150
cumingii Baly	Philipp. Isl.	*Cocos*		Schultze 1915, p. 190
	Java	*Nipa*		leg. Koningsberger

larvalhabits

type *a*: between folded top leaves

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
Callispini				
Hispodonta unicolor Hell.	N. Celebes	*Musa*	Musac.	leg. Awibowo
Callispa metroxylonidis Uhm.	W. Java, 250 m	*Metroxylon*		leg. Roepke
roepkei Uhm.				Uhmann 1929, p. 143
bioculata Uhm.	W. Java, 1500 m	rattan-palm	Palmae	leg. Kalshoven
elegans Baly	Malaya	*Zalacca*		Miller 1932, p. 18
kalshoveni Uhm.	W. Java, 1500 m	*Pinanga*		leg. Kalshoven
splendidula Gestr.	N. Celebes	*Metroxylon*		leg. Awibowo
bowringii Baly	China, Hongkong	bamboo (7 species)		Maulik 1937, Gressitt 1950, p. 69
cumingii Baly	Philipp. Isl.	*Bambusa glaucescens*	Gramin.	Schultze 1915, p. 187
feae Baly	Burma	bamboo		Maulik 1937
flavescens Weise	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 187
12-maculata Chap.	Java, Sumatra, N. Cel.	*Spathoglottis*	Orchid.	ref. in Kalshoven 1951, vol. 2, p. 740
Amblispa laevigata Guér.	N. India	high grass	Gramin.	Maxw. Lefroy 1909, p. 364
Miltinaspis cassidoides Guér.	W. Java	rattan palm	Palmae	leg. Drescher 1933
Leptispini				
Leptispa abdominalis Baly	China	bamboo		Gressitt 1950, p. 74
arundina Maul.	India	*Saccharum arundinaceum*	Gramin.	Maulik 1937
bicornis Spaeth	Java	bamboo		Taylor 1937, p. 144
longipennis Gestr.	China	*Sinocalamus* (bamboo)		Gressitt 1950, p. 76
pygmaea Baly	India	*Oryza, Saccharum*		Fletcher 1914, p. 313
rufithorax Maul.	India	*Saccharum*		Id. 1921, p. 17
Eurispini				
Eurispa spp.	Australia	sedges	Cyperac.	Froggatt 1907, p. 206
Cryptonychini				
Drescheria reinecki Weise	W. Java, 1500 m	bamboo	Gramin.	leg. Drescher 1936
Octodonta affinis Uhm.	W. Java	*Metroxylon*		Kalshoven II 1951, p. 752
angulosa Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Lepesme 1947, p. 540
banguinensis Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Maulik 1937
nipae Maul.	Malaya	*Areca, Metroxylon, Nipa, Oncosperma*	Palmae	Corbett 1932, p. 2
surigaoana Uhm.	Philipp. Isl.	*Cocos*		Lepesme 1947, p. 540
Brontispa chalybeipennis Zach.	Ponape, Palau	*Cocos*		Zacher 1916, p. 2

larvalhabits

type *a*: between folded top leaves

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
depressa Baly	Philipp. Isl.	*Normanbya merrillii*		Schultze 1915, p. 187
		Arenga		Proc. Ent. Haw. Soc. 14, p. 154
mariana Spaeth	Saipan, Mar. Isl., Guam	*Cocos*		Maulik 1937
linearis Spaeth	W. New Guinea	*Areca*	Palmae	
longissima Gestr. (+ var. *froggatti*)	Indonesia, New Guinea, Fiji Isl., New Hebr	*Cocos, Latania, Areca, Phoenix, Metrox., Oreodoxa Elaeis, Thrinax*		leg. Reyne Lepesme 1947, p. 540
paluensis Es. & Ch.	Palau Isl.	*Cocos*		Proc. Haw. Ent. Soc. 14, p. 227
lateralis Uhm.	Austr. New Guinea	*Saccharum officinarum*	Gramin.	Dumbleton 1954, p. 18
Plesispa biroi Gestr.	N. New Guinea	*Areca*		Maulik 1937
reichei Chap.	Mal., Indonesia, E. New Guinea	*Cocos, Nipa, Arenga, Cryptostachys, Oreodoxa*		ref. in Kalshoven II, 1951, p. 753
ruficollis Spaeth	E. New Guinea	*Cocos*	Palmae	Froggatt 1936, p. 10
Isopedhispa cocotis Maul.	New Caledonia	*Cocos*		Maulik 1933b, p. 280
Aulostyrax nuciferae Maul.	Solomon Isl.	*Cocos*		Maulik 1929, p. 235
Oxycephala corporaali Uhm.	Isl. of Buru			Uhmann 1932, p. 14
grossa Maul.	Isl. of Batchian			see next section
speciosa Boisd.	New Guinea, Aru Isl.	*Pandanus*	Pandan.	Maulik 1937
tripartita Fairm.	E. New Guinea			Froggatt 1936, p. 12
Pharangispini				
Pharangispa purpureiventris Maul.	Solomon Isl.	ginger	Zingib.	Maulik 1937
Coelaenomenoderini				
Javeta arecae Uhm.	S. Sumatra	*Areca*		Kalshoven II 1951, p. 759
corporaali Uhm.	W. Java, 800 m	*Pinanga kuhlii*	Palmae	leg. Kalshoven 1933
thoracica Uhm.	W. Java, 250 m	*Metroxylon*		leg. Awibowo 1940
Promecothecini				
Promecotheca alpiniae Maul.	Solomon Isl.	*Alpinia*	Zingib.	Maulik 1929, p. 238
callosa Baly	Queensland	*Cocos*		Frogatt 1914, p. 151
coeruleipennis Blanch.	Fiji, Sol. Isl., Tonga,	*Cocos, Pritchardia*		Id., p. 150
cumingii Baly	Philipp. Isl.		Palmae	
	Philipp. Isl.	*Cocos*		Schultze 1915, p. 190
	Java	*Nipa*		leg. Koningsberger

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type *c*: leaf miners	*cyanipes* Er.	Philipp. Isl.	*Cocos*	Palmae	
	nuciferae Maul.	N. Celebes	*Cocos*		Maulik 1929
	opacicollis Gestr.	New Hebr., Sol. Isl.	*Cocos, Areca, Phoenix, Phytelephas, Ravenala*		Lepesme 1947, p. 560
	papuana Cs.	E. New Guinea, Solom. Isl.	*Cocos, Metroxylon, Nipa, Elaeis*		Froggatt 1914, p. 151
	ptychospermae Maul.	Solom. Isl.	*Ptychosperma*		Lepesme 1947, p. 561; Maulik 1937
	soror Maul.	Moluccas, Sula Isl.	*Cocos*		leg. Reyne, Maulik 1929
	varipes Baly	Port Darwin	*Cocos*		Froggatt 1914, p. 151,
	violacea Spaeth	Solom. Isl.	*Ptychosperma*		Lever in Maulik 1932, p. 204
type *a*: between folded top leaves	Gonophorini				
	Wallaceana				
	apicalis Gestr.	Sumatra, Malaya, Java	*Areca* and other palm trees		Kalshoven II 1951 p. 755
	dactyliferae Maul.	India	*Phoenix*	Palmae	Maulik 1919, p.
	inornata Gestr.	Java	palms		see next section
	marginata Gestr.	W. Java	*Plectocomia*		id.
	phoenicia Maul.	Malaya, Cary Isl.	*Oncosperma, Zalacca*		Corbett 1932, p.
	sp. pr. *phoenicia*	W. Java	*Didymosperma*		leg. Kalshoven
type *c*: leaf miners	*Downesia*				
	bambusae Maul.	W. Java	bamboo	Gramin.	Taylor 1937, p. 1 (D. excelsa)
	javana Weise	C. & W. Java	bamboo		Maulik 1933a, p.
	marginicollis Weise	China	*Sinocalamus* (bamboo)		Gressitt 1950, p.
	perniciosa Spaeth	W. Java, 1000 m	bamboo		leg. Awibowo
	sumatrana Gestr.	W. Java	bamboo		Taylor 1937, p. 1
	Klitispa				
	opacula Spaeth	C. & W. Java, 250—1000 m	bamboo		see next section
	Agonita				
	pallipes Spaeth	C. & W. Java, 250—1000 m	bamboo		
	decorata Gestr.	Sumatra	*Coelogyne*	Orchid.	
	spathoglottis Uhm.	Java	*Spathoglottis, Arundinacea, Phalaenopsis*		
	undata Uhm.	Borneo	? orchid		
	suturella Baly	Java	*Pandanus*	Pandan.	
	bicolor Gestr. (*Lachnispa*)	W. Java	*Metroxylon*	Palmae	Kalshoven II 1951 p. 759
	Wallacispa				
	javanica Gestr.	N. Celebes	*Metroxylon*		leg. Awibowo 19

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
Gonophora				
bowringii Baly	Java	*Curcuma* c.a.		
haemorrhoidalis Web.	Sumatra	*Amomum* c.a.	Zingib., Musac.	see next section
integra Baly	C. & W., Java	*Nicolaia* c.a.		
taylori Spaeth	Java	*pr. Amomum*		
xanthomela Wied.	Java	*Elettaria, Musa*		
zinzibaris Mots.	Ceylon	ginger		Maulik 1919, p. 150
Micrispa sp.	W. Java	*Maranta*	Marant.	leg. Kalshoven
Chaeridionini				
Chaeridiona				
metallica Baly	India		Zingib.	
Prionispa		*Curcuma*		
fulvicollis Guér.	Java		Commel.	Taylor 1937, p. 144
		Pollia thyrsiflora		
Oncocephalini				
Oncocephala				
angulata Gestr.	Java		Orchid.	Koningsb. '08, p. 70
		orchids ?	Dioscor.	leg. Dammerman
		Dioscorea sp.	Zingib.	leg. Kalshoven 1930
	Malaya	*Curcuma* sp.	Solan.	Miller, 1932, p. 18
tuberculata Cl.	India	'egg plant'		Maulik 1919, p. 100
	Java	*Ipomoea batatas*	Convolv.	in collection Bogor
	India	Id.		Ind. Jrn. Ent. '40 p. 97
		Ipomoea sepiaria		
Hispini				
Hispellinus				
albertisii Gestr.	Austr. New Guinea			leg. Jeswiet 1928
callicanthus Bat.	Philipp. Isl.	? wild *Saccharum*		Uichanco 1929
		Oryza sativa		p. 572
	Formosa			Maulik 1919,
		Id.		p. 11, 17
moestus Baly	Philipp. Isl.			Woodworth 1921
	Malaya	bamboo		
		Saccharum officinarum		Corbett 1924, p. 256
Hispella				
andrewesi Weise	China			Gressitt 1950, p. 101 (*H. donckieri*)
		narrow leaved grass		
Phidodonta				
modesta Weise	India			
		Saccharum officinarum, Andropogon sorghum	Gramin.	Lefroy 1909, p. 365 Fletcher 1921, p. 18
Rhadinosa				
fleutiauxi Baly	S. China			Gressitt 1950, p. 102
nigrocyanea Mots.	Japan	wild grasses		v. Heurn, 1923, p. 119
parvula Mots.	E. Java	*Oryza sativa*		
		Saccharum officinarum, Zea mays, Oryza, wild grasses		Zehntner 1894, p. 793
	C. Java			leg. Verbeek 1930
Asamangulia		*Imperata*		
cuspidata Maul.	India			
		Saccharum officinarum		Fletcher 1921, p. 18
horni Uhm.	Formosa			Gressitt 1950, p. 104
wakkeri Zehntn.	Java	Id.		Zehntner 1894, p. 793
		Id., + hybr., *S. spontaneum,* bamboo,		v. Heurn 1923
		Oryza sativa		Taylor 1937, p. 145
		Oryza & other grasses		

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type *c*: leaf miners	*cyanipes* Er.	Philipp. Isl.	*Cocos*	Palmae	Maulik 1929
	nuciferae Maul.	N. Celebes	*Cocos*		
	opacicollis Gestr.	New Hebr., Sol. Isl.	*Cocos, Areca, Phoenix, Phytelephas, Ravenala*		Lepesme 1947, p. 560
	papuana Cs.	E. New Guinea, Solom. Isl.	*Cocos, Metroxylon, Nipa, Elaeis*		Froggatt 1914, p. 151
	ptychospermae Maul.	Solom. Isl.	*Ptychosperma*		Lepesme 1947, p. 561; Maulik 1937
	soror Maul.	Moluccas, Sula Isl.	*Cocos*		leg. Reyne, Maulik 1929
	varipes Baly	Port Darwin	*Cocos*		Froggatt 1914, p. 151,
	violacea Spaeth	Solom. Isl.	*Ptychosperma*		Lever in Maulik 1932, p. 204
type *a*: between folded top leaves	Gonophorini				
	Wallaceana				
	apicalis Gestr.	Sumatra, Malaya, Java	*Areca* and other palm trees	Palmae	Kalshoven II 1951, p. 755
	dactyliferae Maul.	India	*Phoenix*		Maulik 1919, p. 11
	inornata Gestr.	Java	palms		see next section
	marginata Gestr.	W. Java	*Plectocomia*		id.
	phoenicia Maul.	Malaya, Cary Isl.	*Oncosperma, Zalacca*		Corbett 1932, p. 2
	sp. pr. *phoenicia*	W. Java	*Didymosperma*		leg. Kalshoven
type *c*: leaf miners	*Downesia*				
	bambusae Maul.	W. Java	bamboo	Gramin.	Taylor 1937, p. 141 (D. excelsa)
	javana Weise	C. & W. Java	bamboo		Maulik 1933a, p. 90
	marginicollis Weise	China	*Sinocalamus* (bamboo)		Gressitt 1950, p. 85
	perniciosa Spaeth	W. Java, 1000 m	bamboo		leg. Awibowo
	sumatrana Gestr.	W. Java	bamboo		Taylor 1937, p. 144
	Klitispa				
	opacula Spaeth	C. & W. Java, 250—1000 m	bamboo		
	Agonita				
	pallipes Spaeth	C. & W. Java, 250—1000 m	bamboo		see next section
	decorata Gestr.	Sumatra	*Coelogyne*	Orchid.	
	spathoglottis Uhm.	Java	*Spathoglottis, Arundinacea, Phalaenopsis*		
	undata Uhm.	Borneo	? orchid		
	suturella Baly	Java	*Pandanus*	Pandan.	
	bicolor Gestr. (*Lachnispa*)	W. Java	*Metroxylon*	Palmae	Kalshoven II 1951, p. 759
	Wallacispa				
	javanica Gestr.	N. Celebes	*Metroxylon*		leg. Awibowo 1941

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type *c*: leaf miners	*Gonophora*				
	bouringii Baly	Java	*Curcuma* c.a.	Zingib., Musac.	see next section
	haemorrhoidalis Web.	Sumatra	*Amomum* c.a.		
	integra Baly	C. & W., Java	*Nicolaia* c.a.		
	taylori Spaeth	Java	*pr. Amomum*		
	xanthomela Wied.	Java	*Elettaria, Musa*		
	zinzibaris Mots.	Ceylon	ginger		
	Micrispa sp.	W. Java	*Maranta*	Maranth.	Maulik 1919, p. 150 leg. Kalshoven
	Chaeridionini				
	Chaeridiona				
	metallica Baly	India		Zingib.	
	Prionispa		*Curcuma*		
	fulvicollis Guér.	Java		Commel.	Taylor 1937, p. 141
	Oncocephalini		*Pollia thyrsiflora*		
	Oncocephala				
	angulata Gestr.	Java	orchids ?	Orchid.	Koningsb. '08, p. 70
			Dioscorea sp.	Dioscor.	leg. Dammerman
			Curcuma sp.	Zingib.	leg. Kalshoven 1930
		Malaya	'egg plant'	Solan.	Miller, 1932, p. 18
	tuberculata Cl.	India	*Ipomoea batatas*	Convolv.	Maulik 1919, p. 100
		Java	Id.		in collection Bogor
		India	*Ipomoea sepiaria*		Ind. Jrn. Ent. '10 p. 97
	Hispini				
	Hispellinus				
	albertisii Gestr.	Austr. New Guinea			leg. Jeswiet 1928
	callicanthus Bat.	Philipp. Isl.	? wild *Saccharum*		Uichanco 1929 p. 572
		Formosa	*Oryza sativa*		Maulik 1919, p. 11, 17
	moestus Baly	Philipp. Isl.	Id.		Woodworth 1921
		Malaya	bamboo		
	Hispella		*Saccharum officinarum*		Corbett 1924, p. 256
	andrewesi Weise	China	narrow leaved grass		Gressitt 1950, p. 101 (*H. donckieri*)
	Phidodonta				
	modesta Weise	India	*Saccharum officinarum, Andropogon sorghum*		Lefroy 1909, p. 365 Fletcher 1921, p. 18
	Rhadinosa				
	fleutiauxi Baly	S. China		Gramin.	Gressitt 1950, p. 102 v. Heurn, 1923, p. 119
	nigrocyanea Mots.	Japan	wild grasses		
	parvula Mots.	E. Java	*Oryza sativa*		
			Saccharum officinarum, Zea mays, Oryza, wild grasses		Zehntner 1894, p. 793
	Atamangulia				
	cuspidata Maul.	C. Java	*Imperata*		leg. Verbeek 1930
		India			
	horni Uhm.	Formosa	*Saccharum officinarum*		Fletcher 1921, p. 18
	wakkeri Zehntn.	Java	Id.		Gressitt 1950, p. 104
			Id., + hybr., *S. spontaneum*, bamboo,		Zehntner 1894, p. 793
			Oryza sativa		v. Heurn 1923
			Oryza & other grasses		Taylor 1937, p. 145

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type c: leaf miners	*Dactylispa bakeri* Gestr.	E. Java	*Saccharum spontaneum*		Kobus in Uhmann 1935, p. 149
	cladophora Guér.	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*, *Hymenachne* sp.		Schultze 1915, p. 188
					leg. Kalshoven, Uhmann 1956, p. 68
	kaulina Gress.	China	bamboo		Gressitt 1950, p. 1
	luhi Uhm.	China	*Anthraxon hispidus*		Gressitt 1950, p. 1
	infuscata Chap.	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 188
	spinosa Web.	Java	*Saccharum officinarum*		Zehntner 1894, p. 793 (*Hispa* sp.
		W. Java, 800 m	*Panicum palmifolium*, *Rottboellia exaltata*	Gramin.	leg. Kalshoven (Uhm. 1956, p.
		E. Java	*Zea mais*		Kalshoven II 195 p. 761
		C. Java	**Imperata cylindrica*		
			**Saccharum spontaneum*		leg. Kalshoven
	sjöstedti Uhm.	China	ssp. of *Bambusa busa*, *Lingnania*, *Sinobambusa*		Gressitt 1950, p. 1
	sumatrana Weise	C. Java	*Saccharum officinarum*		leg. Awibowo 19
			**S. spontaneum*		leg. Verbeek 192
	bipartita Weise	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 188
		W. Java	**Sterculia*	Stercul.	Roepke (Uhm. '29 p. 149); Kalshoven (Uhm. ' p. 64
	leonardi Rits.	Sumatra	**Ceiba pentandra*	Bombac.	v. d. Meer Mohr 1926, p. 500
		W. & C. Java	*id.		leg. Leefmans, Franssen
		C. Java	*Helicteres*	Stercul.	leg. Kalshoven
	aspera Gestr.	W. Java, 250 m	**Gardenia augusta*		leg. Kalshoven 19
	debilis Gestr.	W. Java, 800 m	*Nertera depressa*	Rubiac.	
			Plectronia horrida		leg. Kalshoven
	javaensis Maul.	W. Java, —800 m	*Gardenia*,		Bernard/Menzel 1924
			salam utan, kerema	?Myrtac. ?	leg. Kalshoven (Uhm. 1956, p. 62)
	manterii Gestr.	N. Sumatra	*Cinchona ledgeriana*	Rubiac.	Bernard/Menzel 1924
		Java	**Curcuma*	Zingib.	leg. Kalshoven
			**Lagerstroemia*	Lythrac.	
	vethi Gestr.	W. Java, 800 m	*Plectronia horrida*, tauluan	Rubiac.?	Kalshoven (Uhm. 1956, p. (

Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
angulosa Solsky	E. Asia	?**Filipendula palmata*	Rosac.	Gressitt 1950, p. 111
nemoralis Gestr.	W. Java, 800 m	*Rubus moluccana*	Rosac.	leg. Kalshoven (Uhm., '56, p. 69)
Dicladispa armigera Oliv.	India	*Oryza sativa*	Gramin.	Maulik 1919, p. 15
	Java	id. and wild grasses	Gramin.	v. Heurn 1923; Taylor 1937
		Saccharum officinarum	Gramin.	Zehntner 1894, p. 793
alternata Chap.	W. Java, 1500 m	**Saccharum spontaneum*	Gramin.	leg. Kalshoven 1923
Platypria andrewesi Weise	India	*Zizyphus jujuba*	Legum.	Lefroy 1909, p. 364
	Ceylon	*Erythrina*	Legum.	Maulik 1919, p. 11, 17
echidna Guér.	India	*Erythrina lithosperma*	Legum.	Fletcher 1919, p. 237
echinogale Gestr.	Java	*Erythrina*	Legum.	leg. Leefmans 1929
		Tephrosia candida	Legum.	leg. Leefmans 1924
		Cajanus indicus 'katjangen'	Legum.	leg. Kalshoven 1931
	Sumatra	*Cajanus indicus*	Legum.	v. d. Meer Mohr 1926, p. 500
		Uncaria gambir	Rubiac.	Schneider 1940, p. 58
hystrix Fabr.	India	*Erythrina* spp.	Legum.	Beeson 1919, Maulik 1919, p. 11
		Dolichos lablab	Legum.	
		Sesbania grandiflora	Legum.	
		Rubus ellypticus	Rosac.	Ind. For. Rec. 1936, p. 303
		Myrica	Myric.	

* adults only

ANNOTATIONS TO THE FOREGOING TABLE, AND REFERENCES

Botryonopini

Botryonopa grandis Baly. A strikingly coloured beetle with metallic blue or green elytra, 24 mm in length, inhabiting the coastal regions of Sumatra and Java. The species once caused serious injury to a plantation of nipah palms (*Nipa fruticans*), as was reported from Northeast Sumatra in 1935. The species was identified at the time as *B. marginata* Uhm., but specimens sent to the Institute for Plant Diseases and Pests, Bogor (Buitenzorg), Java, were found to belong to *B. grandis*.

B. sanguinea Guér. is a common species on the rumbia or kirai palm, *Metroxylon* sp., in the valleys of West Java up to 600 m. KONINGSBERGER (1915) mentioned it as belonging to the fauna of the jungle borders and stated that it occasionally moved from wild palms to the coconut, but this has not been confirmed, as was pointed out by ROEPKE (in UHMANN, 1929, p. 44). Its occurrence in the tops of rattan palms was noticed by DRESCHER in Banyumas, and by myself near Bandjar in West Java.

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type c: leaf miners	*Dactylispa bakeri* Gestr.	E. Java	*Saccharum spontaneum*		Kobus in Uhmann 1935, p. 149
	cladophora Guér.	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*, *Hymenachne* sp.		Schultze 1915, p. 188
					leg. Kalshoven, Uhmann 1956, p. 68
	kaulina Gress.	China	bamboo		Gressitt 1950, p. 11
	luhi Uhm.	China	*Anthraxon hispidus*		Gressitt 1950, p. 12
	infuscata Chap.	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 188
	spinosa Web.	Java	*Saccharum officinarum*		Zehntner 1894, p. 793 (*Hispa* sp.)
		W. Java, 800 m	*Panicum palmifolium*, *Rottboellia exaltata*	Gramin.	leg. Kalshoven (Uhm. 1956, p. 7
		E. Java	*Zea mais*		Kalshoven II 1951, p. 761
		C. Java	*Imperata cylindrica*		leg. Kalshoven
			Saccharum spontaneum		
	sjöstedti Uhm.	China	ssp. of *Bambusa busa*, *Lingnania*, *Sinobambusa*		Gressitt 1950, p. 12
	sumatrana Weise	C. Java	*Saccharum officinarum*		leg. Awibowo 192
			S. spontaneum		leg. Verbeek 1926
	bipartita Weise	Philipp. Isl.	*Bambusa blumeana*		Schultze 1915, p. 188
		W. Java	*Sterculia*	Stercul.	Roepke (Uhm. '29 p. 149); Kalshoven (Uhm. '5 p. 64
	leonardi Rits.	Sumatra	*Ceiba pentandra*	Bombac.	v. d. Meer Mohr 1926, p. 500
		W. & C. Java	id.		leg. Leefmans, Franssen
		C. Java	*Helicteres*	Stercul.	leg. Kalshoven
	aspera Gestr.	W. Java, 250 m	*Gardenia augusta*		leg. Kalshoven
	debilis Gestr.	W. Java, 800 m	*Nertera depressa*	Rubiac.	leg. Kalshoven
	javanica Maul.	W. Java, —800 m	*Plectronia horrida* *Gardenia*		Bernard/Menzel 1924
			salam utan, kerema	?Myrtac. ?	leg. Kalshoven (Uhm. 1956, p. 62)
	manteri Gestr.	N. Sumatra	*Cinchona ledgeriana*	Rubiac.	Bernard/Menzel 1924
		Java	*Careuma*	Zingib.	leg. Kalshoven
			Lagerstroemia	Lythrac.	
	retiri Gestr.	W. Java, 800 m	*Plectronia horrida*, tauluan	Rubiac.?	Kalshoven (Uhm. 1956, p.

larval habits	Tribes, genera, species	Locality of host plant	Host plants: plant group or genus	Host plants: plant family	References
type c: leaf miners	*angulosa* Solsky	E. Asia	?*Filipendula palmata*	Rosac.	Gressitt 1950, p. 111
	memoralis Gestr.	W. Java, 800 m	*Rubus moluccana*		leg. Kalshoven (Uhm., '56, p. 69)
	Dicladispa armigera Oliv.	India	*Oryza sativa*		Maulik 1919, p. 15
		Java	id. and wild grasses		v. Heurn 1923; Taylor 1937
			Saccharum officinarum	Gramin.	Zehntner 1894, p. 793
	alternata Chap.	W. Java, 1500 m	*Saccharum spontaneum*		leg. Kalshoven 1923
	Platypria andrewesi Weise	India	*Zizyphus jujuba*		Lefroy 1909, p. 364
		Ceylon	*Erythrina*		Maulik 1919, p. 11, 17
	echidna Guér.	India	*Erythrina lithosperma*		Fletcher 1919, p. 237
	echinogale Gestr.	Java	*Erythrina*	Legum.	leg. Leefmans 1929
			Tephrosia candida		leg. Leefmans 1924
			Cajanus indicus 'katjangen'		leg. Kalshoven 1931
		Sumatra	*Cajanus indicus*		v. d. Meer Mohr 1926, p. 500
			Uncaria gambir	Rubiac.	Schneider 1940, p. 58
	hystrix Fabr.	India	*Erythrina* spp.		Beeson 1919, Maulik 1919, p. 11
			Dolichos lablab *Sesbania grandiflora*	Legum.	
			Rubus ellypticus	Rosac.	Ind. For. Rec. 1936, p. 303
			Myrica	Myric.	

* adults only

ANNOTATIONS TO THE FOREGOING TABLE, AND REFERENCES

Botryonopini

Botryonopa grandis Baly. A strikingly coloured beetle with metallic blue or green elytra, 24 mm in length, inhabiting the coastal regions of Sumatra and Java. The species once caused serious injury to a plantation of nipah palms (*Nipa fruticans*), as was reported from Northeast Sumatra in 1935. The species was identified at the time as *B. marginata* Uhm., but specimens sent to the Institute for Plant Diseases and Pests, Bogor (Buitenzorg), Java, were found to belong to *B. grandis*.

B. sanguinea Guér. is a common species on the rumbia or kirai palm, *Metroxylon* sp., in the valleys of West Java up to 600 m. KONINGSBERGER (1915) mentioned it as belonging to the fauna of the jungle borders and stated that it occasionally moved from wild palms to the coconut, but this has not been confirmed, as was pointed out by ROEPKE (in UHMANN, 1929, p. 44). Its occurrence in the tops of rattan palms was noticed by DRESCHER in Banyumas, and by myself near Bandjar in West Java.

Anisoderini

Anisodera beetles are very common in western Indonesia and Malaya. From observations made in Java they appear to be mainly associated with large-stalked Zingiberaceae, which are a regular feature in ravines and along the borders of the jungle forests, reaching a height of a few meters. On my host labels these plants are mostly indicated by their vernacular names (hondje and bolang in West Java, tepus in Central Java, etc.,), which names are in use for species of the genera *Amomum, Achasma* and *Nicolaia.* The beetles can easily be found by unrolling the youngest still sprouting leaves, where they hide, often in couples. They feed there on the succulent inner parts, and when attacked leaves afterwards unfold, they show cross rows of holes; these details were already mentioned by KONINGSBERGER in 1915. Some species also inhabit wild banana (*Musa*) and move occasionally to cultivated banana plants growing close to the forest or to ravines with wild vegetation. Once I found some *Anisodera* beetles in high sedge-grass on the slopes of Mount Gedé (ca 1200 m, West Java); out of three specimens captured two were identified by UHMANN as *A. lucidiventris* and one as *A. suturella* (two species considered to be closely allied). All other specimens in the author's collection, identified as belonging to one of the two species, were collected on large Zingiberaceae.

It may be remarked here that *Anisodera* beetles have so far defied all attemps of taxonomists to divide this genus into readily distinguishable species. This is especially true of the material collected in Sumatra, which has been assigned to 8 species. Yet UHMANN wrote (1943, p. 169) "Die *Anisodera*-Arten sind einander oft sehr ähnlich und scheinen recht zahlreich zu sein, denn ich habe viele Einzelstücke gesehen, die sich bei keiner der bisher beschriebenen Arten unterbringen liessen. Auch viele kritische Stücke habe ich gefunden".

It is regrettable that no notes are available on the hostplants of the Sumatran species, except in one case (*A. elongata*).

Concerning the larval habits of the *Anisodera* species nothing appears to have been published so far, which is a curious fact for so common insects. Fortunately I made an observation on one species, *A. guérini.* This is a regular feeder on *Costus speciosus,* a characteristic large herb with leaves placed spirally (screwwise) and with a terminal inflorescence, growing abundantly in teak forests and other wooded areas in Java; BEESON mentions the same host for *guérini* in India. I found larvae, pupae and immature beetles in tunnels of 8—10 cm length in the stalks of the host plant at some distance from the top. The presence of these tunnels was indicated by a small oval hole. The unfolded leaves of *Costus* may show cross rows of oval perforations, which are probably the results of the feeding activities of the borers in the core (heart) of the still folded leaves at the top. The beetles have been caught in light traps but they have also been seen on the wing during day-time.

Thus the larvae of *A. guérini* appear to live in galleries in the heart of the host plant and can be classified in the ethological group of stalk borers. They appear to have somewhat similar habits as the larvae of the related genera *Lasiochila* and *Estigmena,* which are shoot borers in bamboo (see below). It may be assumed that larvae of other *Anisodera* species are also stalk borers in Zingibera-

ceae during their larval stages. A corroboration of this assumption was found in a note by LEEFMANS, who once observed an *Anisodera* species boring in leaf stalks of a banana tree (*Musa*) in Bogor (1932).

Estigmena chinensis Hope, *Lasiochila goryi* Guér. and *L. rufa* Guér. Beetles bred from larvae boring in tops of bamboo shoots in different parts of Java have been assigned by the specialists to these three apparently closely allied species; the latter two were originally described from Java. The damage done by the borers (identified on that occasion as "*Anisodera goryi*"*) was described by ROEPKE (1918) as follows (translated from the Dutch): "The larva tunnels in the wall of green bamboo internodes and pupates in it. The beetles bore exit holes. As a result of the activities of the insect narrow slits are formed which are not rarely seen on ripe, hardened bamboo stalks. The openings allow the entrance of rain water, dirt and secondary insect intruders, which prevent a normal development of the internode". This damage is well known to the Indonesians, who in West Java call the borer tjangkilung; however, this name is also used for a Pyralid borer causing similar deformation of the bamboo internodes (KONINGSBERGER, 1915, p. 207). The habits of *Estigmena chinensis* as a very injurious shoot borer of various bamboo species have long been known from observations in India and Burma (STEBBING 1914, p. 254, BEESON 1941, p. 225, MATHUR 1943, p. 117). Beetles, identified by UHMANN as belonging to this species were bred by my assistants from bambu krisik (*Bambusa multiplex*) in Bandjar, West Java, and from pring legi (*Bambusa vulgaris*) and pring wuluh (*Schizostachyum blumei*) in the teak area of Central Java; they were also collected from unidentified bamboo in Bogor, West Java.

However, a specimen bred from a shoot boring larva in bambu tali (*Gigantochloa apus*) at Bandjar was identified by UHMANN as *Lasiochila rufa*, and a specimen labelled tjangkilung at Bogor, as *L. goryi*. No differences between these three species as to their habits or habitats have been discovered in Java so far.

Cryptonychini

Several species of this tribe were studied to some extent in connection with the damage done by them, both as larvae and adults, to coconut and other palms of economic importance. They can be collected, as far as known, by opening the still folded top leaves, the spear, of their host trees. *Plesispa reichei*, well known through the investigations by LEEFMANS, attacks young coconut trees. The *Brontispa* species, including some of the worst pests of *Cocos*, live in the crowns of mature trees.

ROEPKE (1935) recorded how he detected a conspicuous 16—18 mm large hispid, predominantly steel-blue, with the base of the elytra straw yellow, on a very spiny *Pandanus* sp. near Labuan on the isle of Batchian, North Moluccas, in August 1929. The beetle was found between the unexpanded top leaves, where larvae and pupae were also present. The species was described by MAULIK as *Oxy-*

*) In the collection of the Entomological Laboratory, Agricultural University, Wageningen there is a specimen of *Anisodera goryi* Guér. (det. UHMANN) which bears the label "dari daon bamboe" (= from bamboo leaf) "leg. ZEHNTNER" (Salatiga, ± 1900).

cephala grossa. From our survey it now appears that three more *Oxycephala* species are living on *Pandanus* in different regions.

Gonophorini

The *Wallaceana* species, small brown beetles, live in the spear of palms in about the same manner as the *Callispa* species. Though rather common they have not been well investigated because their host palms are of less importance than the coconut.

W. marginata Gestr. was found in the bracteolate inflorescence of a rattan palm (*Plectocomia* sp.) (leg. PAINE, Mount Salak, West Java, XII.1930).

One species often attacks ornamental palms (like veerpalm, waaierpalm, bintang mas) grown in tubs in the varandahs of houses in Java. This was already known to ZEHNTNER (specimen labelled Salatiga, 1903) and to JACOBSON (Semarang, 1902). The beetles have been variedly identified by several coleopterists as *W. palmarum* Gestr., *W. apicalis* Gestr., and *W. inornata* Gestr. Probably there is only one species involved which shows some variation with regard to the more or less marked presence or total absence of a black patch at the end of the elytra.

W. palmarum has been found to be a serious pest of the *Areca catechu* palm (betel nut) in North Sumatra. It was further collected from coconut near Medan by CORPORAAL (21.IV.1921) and from kirai (*Metroxylon*) in Bogor. In Malaya it has been reported to be an important enemy of *Nipa* and *Areca* palms, the larvae feeding at the bases of leaf petioles (CORBETT, 1932, p. 21). There is also a record about its attacking *Eugeissona triste* and *Metroxylon sagus* in the same region (*Proc. Haw. Ent. Soc.*, vol. 14, 1950, p. 155).

Downesia species are indigenous in Java, where they appear to be regular inhabitants of bamboos as was observed on several occasions by DRESCHER (i.l.) and his native collectors, and by TAYLOR (1937). In 1931 I noted that the larvae of one species, afterwards described as *D. bambusae*, mine in the leaves (KALSHOVEN, 1931, p. 30; MAULIK, 1933, p. 60). The beetles are very slender.

Klitispa opacula Spaeth, formerly referred to the genus *Agonita*, and *Agonita pallipes* Spaeth have also repeatedly been collected from bamboo in the mountain districts by DRESCHER. TAYLOR stated that the larvae were leaf miners (1937, p. 144); I found the same.

The record of the *Coelogyne* orchid as the host plant of *Agonita decorata* Gestr. (KALSHOVEN, vol. 2, 1951) is based on a communication from the orchid grower, Mr. LATIF, in Kayu Taman, Sumatra, May, 1936. Only one specimen of the beetle appears to have been submitted.

The habits of the Spathoglottis beetle, *Agonita spathoglottis* Uhm., with its leaf mining larva have been studied mainly by VAN DER VECHT (1930). In FRANSSEN & TIGGELOVEND's review of the orchid pests (1935) two more orchids are added to the list of food plants, but the species of the beetle is wrongly identified as *Gonophora xanthomelaena* Wied., the name *Agonita spathoglottis* Uhm. being mentioned as a synonym. The same was done in my handbook and was a result of the two species having got mixed up in the collections of Bogor and London. The mistake was corrected by UHMANN (1953).

A. undata, formerly considered as a var. of *A. spathoglottis*, was collected from the foliage of a *Lagerstroemia* tree used as a support of epiphytic orchids in Pontianak, West Borneo (leg. SCHUITEMAKER). Most probably the species bred on the orchids.

Agonita suturella Baly, a rather conspicuous red beetle, has been taken from the leaves of *Pandanus* plants (corkscrew palms) in widely separated localities in Java by F. C. DRESCHER and myself. No larvae have been observed so far.

Gonophora bowringi Baly is very common in the teak woods of Java, living on temu (*Curcuma* spp.) and lireh (*Zingiber cassumunar*). The former herb grows abundantly in these forests, actually covering the ground over large stretches.

G. xanthomela Wied. (formerly *xanthomelaena*) is a regular inhabitant of the gigantic Zingiberaceous herbs called hondje in West Java (largely *Nicolaia* species), tepus (*Amomum coccineum* et al.) and bangle (*Zingiber* sp.) in Central Java, bolang near Subah (= *Alpinia malaccensis* ?), and sentet (*Amomum* sp. ?) near Paree, Kediri, Central Java. In West Java it has been found breeding on wild *Musa* by TAYLOR (1937, p. 144) and AWIBOWO (i.l.). The larvae mine in the leaves, the feeding beetles cut very characteristic narrow streaks in the leaf epidermis.

TAYLOR (l.c.) also mentions orchids as host plants of *xanthomela* but this must be another result of the confusion between this species and *Agonita spathoglottis* explained on the foregoing page. KONINGBERGER recorded *Gonophora orientalis* Guér. as a pest of fleshy-leafed orchids in his second survey of injurious and beneficial insects of Java (1908, p. 70) and the same author wrote in 1915 (p. 127) that the beetle could be found commonly on home-grown orchids in the towns, the larvae mining in the leaves. According to information received from UHMANN *G. orientalis* Guér. is a synonym of *G. xanthomela* Wied. It therefore appears that in KONINGSBERGER's time the same misidentification of the species was made as in recent years.

G. integra Baly has approximately the same foodplants as the former species, but it is more common in West Java and Sumatra, and has not been found farther east than Mount Slamat. So far it has been listed from hondje, tepus and tongtak in W. Java (*Nicolaia* and *Zingiber* species).

A small number of mining larvae were found working in a parallel row in the leaf of a tepus plant on the East slope of Mount Salak, in a locality where several single specimens and couples of *G. integra* were collected from the same plants. Very probably these were the larvae of this species.

G. taylori Spaeth has been described from beetles collected by F. C. DRESCHER on tepus plants, probably an *Amomum* sp., on Mount Slamat, Central Java.

Specimens of *G.* (*Lachnispa*) *bicolor* Gestr., taken from kirai (*Metroxylon* palm) near Bogor, West Java (leg. FRANSSEN V.1937) are present in the collection of the Institute for Plant Diseases and Pests in that town.

Oncocephalini

The record of *Oncocephala angulata* as a leaf miner of cultivated orchids appears to go back to KONINGSBERGER, who mentioned the species very briefly in his second list of injurious and beneficial insects of Java (1908, p. 70). This

statement he repeated, again without mentioning the species of orchids affected, in his comprehensive work "Java Zoologisch en Biologisch" (1915, p. 127). LEEFMANS included the species in his treatise on diseases and pests of orchids (1931, p. 8). Although LEEFMANS did not cite KONINGSBERGER, he may have drawn upon this early information as he added no own observations whatsoever on the habits of the insect. Again, FRANSSEN & TIGGELOVEND mention *O. angulata* in their more detailed booklet on the pests and blights of orchids in Java (1935), citing LEEFMANS. They plainly state that they themselves did not meet the species on the plants in Java, where they carried out their studies for several years. Their record of the insect's occurrence on *Coelogyne* orchids in Sumatra is incorrect and should refer to *Agonita decorata* (KALSHOVEN, 1951, vol. 2, p. 760). As a matter of fact, the Bogor collection did not contain any specimens bred from or taken on orchids at the time, I searched for authentic material in 1951. On the other hand this collection included a few specimens, labelled *O. bicristata* Chap., a synonym for *angulata* according to UHMANN, which had been collected from two other Monocotyl families, while there is a record of the species having occurred on a solanaceous plant in Malaya (see table). In all these instances only the beetles appear to have been observed. Therefore sufficient evidence is still lacking about the regular or true host plants of the mining larvae.

Specimens of *O. tuberculata* taken from sweet potato plants (undated) were represented in the Bogor collection before 1924, when they were identified by BRYANT of the British Museum, London. The occurrence of the species on this host plant was recently confirmed by TJOA TJIEN MO, who also collected the mining larvae (personal communication by E. UHMANN to the writer). The occurrence appears to be rare, as the insect is not mentioned in FRANSSEN's treatise on the injurious insects of sweet potato in Java (1934, p. 205).

Hispini

Many host plant records in this readily recognisable group of mostly black, spiny beetles, refer to the widely cultivated Graminaceae, sugar cane and rice. However, the same Hispini appear to frequent a large variety of wild grasses, including the wild relative of sugar cane, the tall, wide-spread glagah or kaso grass, *Saccharum spontaneum,* for large series of the beetles have been captured outside cultivated areas by KNAPPERT, PASTEUR, JACOBSON and DRESCHER. This is particularly the case with *Hispellinus moestus, Rhadinosa parvula, Dactylispa spinosa,* and *Dicladispa armigera.*

The ecology of *Asamangulia wakkeri* is perhaps the best known among the species of the grass inhabiting group, thanks to the early studies of ZEHNTNER, who was the first sugar cane entomologist in Java.

The occurrence of *Hispellinus albertisii* on *Saccharum spontaneum* in New Guinea (Fly River) seems to be probable through the fact that a series of the beetle was collected by the botanist and selectionist JESWIET, who visited the country to study the wild relatives of sugar cane.

TENTATIVE CONCLUSIONS

In presenting this study on the association between tribes and genera of oriental Hispinae and certain plant groups, the author is fully aware that most observations

have been made in more or less cultivated areas, which means a restriction of the number of observed species to a small part of those actually present in the country. Moreover it is realized, that a better understanding of the relationships between oligophagous insects like the Hispinae, and their host plants could only be obtained if more data were available about the proportional frequency of plants, suitable as hosts, in the habitat of the species. Therefore studies like the present must inevitably bear a preliminary character. Yet some general conclusions seem to be justified.

Predominance of Monocotyl host plants

It is clear from the table on p. 7—13 that Monocotyls form far the greater part of the host plants of oriental Hispinae. In fact Monocotyls constitute the only group of food plants of the first 11 of the 13 tribes mentioned while they predominate among the hosts of Hispini. Only in the small tribes of the Oncocephalini Dicotyls appear to be about equally important as Monocotyls.

The following table is condensed from the data used in this paper and will give an idea of the relative importance of the various plant families as sources of food plants of Hispinae in the Orient.

Plant family	Associated Hispinae			Modes of larval habits represented
	tribes	genera	species	
Monocotyledones				
Commelinaceae	1	1	1	c
Musaceae & Zingiberaceae	6	6	14	a, b, c
Marantaceae	1	1	1	c
Palmae	6	13	46	b, c
Pandanaceae	2	2	5	b, c
Orchidaceae	2	2	4	b, c
Cyperaceae	2	2	2+	b, c
Graminaceae	6	16	43	a, b, c
	12	36	118	a, b, c
Dicotyledones	2	3	15	c

Comparison of ethological, ecological and taxonomic data

Concerning the question whether the division of the Hispinae into tribes corresponds more or less with the division to be made according to the three main types of larval habits, it will be seen from the first table (p. 7—13) that all but one of the tribes include genera of one ethological type only. The exception is formed by the Gonophorini, which include one genus (*Wallaceana*) with larvae living between the unexpanded top leaves of the host plants while the other genera have leaf mining larvae.

This deviation from the tribus' habits in *Wallaceana* is not evident from UHMANN's recently published (1955) division of the Gonophorine genera, mainly from the Philippines, which is based in first instance on the shape of the last tarsal joint and the claws. In the resulting key *Wallaceana* comes in the same first

division as the apparently leaf mining *Downesia* and *Wallacispa*. Further investigations are needed to verify the soundness of the ethological as well as the taxonomic indications about the relationships.

With regard to the more or less exclusive association with one or more plant families it appears that the representatives of six tribes have their host plants in one family only, viz., Botryonopini: Palmae, Leptispini : Graminaceae, Eurispini: Cyperaceae, Coelaenomenoderini: Palmae, Chaeridionini: Commelinaceae, and Pharangispini: Zingiberaceae. However, these six tribes are small, and they are represented in our list by only a single genus (sometimes even a single species). Therefore they are of little importance for our problem. The food plant range of these single genera, as well as the range of the single genera constituting the Promecothecini and the Oncocephalini will be further discussed below.

The Anisoderini, though rather limited in extent, have 4 plant families to their record, the Callispini have 5 families, the Cryptochynini, a still more extensive and diversified group, only 3 families, the Gonophorini, 7 families, and the Hispini, divided in several genera, as many as 9 families.

Passing now to the more promising consideration of the more or less pronounced oligophagy of the separate genera, we shall omit those represented in our list by a single species only, as they cannot furnish sufficient evidence in our discussions.

Out of the 19 genera represented by 2 to 7 species, 13 are associated with one plant family only (all Monocotyls), which may be looked upon as a confirmation of their being truly homogeneous units. The exceptions are formed by: a. *Oncocephala* and *Platypria*, represented by 2 and 4 species and listed from 3 families (see below), b. *Anisodera* represented by 5 species, four of which are attached to the closely related Musaceae and Zingiberaceae, while one has been found on Cyperaceae in the adult stage only, c. *Agonita* represented by 5 species spread over 3 plant families, d. *Gonophora* with 6 species all attached to the just mentioned interrelated Musaceae and Zingiberaceae, and e. *Brontispa* with 7 species including a single one observed on a graminaceous plant while the others are all inhabitants of Palmae. With regard to the best represented genera of our list, *Callispa* with 11 species corresponds with *Agonita* in having a range of 3 hostplant families, and *Promecotheca* corresponds with *Brontispa* in having all but one of its 12 listed species attached to Palmae, the exceptional species being recorded from Zingiberaceae in this case. Finally there is the genus *Dactylispa*, represented by the largest number of species, viz. 17, which may be arranged in four groups (as has been done on purpose in our survey): a. 8 species attached to Graminaceae, b. 5 to the Rubiaceae, c. 2 to the interrelated Sterculiaceae and Bombacaceae, and d. 2 to the Rosaceae.

From this analysis follows that only the genera *Agonita, Callispa, Oncocephala, Platypria* and *Dactylispa* show a marked absence of homogeneity in the host relationships of their species. For three of these five genera we happen to have recent taxonomic studies of UHMANN at our disposal, viz., for *Agonita* (in the 1955 paper on the Gonophorini), for *Callispa* (1952 and for *Dactylispa* (1954).

As for *Agonita*, it is interesting to note, that three of four species placed in one subdivision by UHMANN appear to be associated with Orchidaceae, viz., *decorata, spathoglottis* and *undata* (UHMANN, 1955, p. 234).

In *Callispa* the development of a flat margin of the elytra (Seitendach) and the arrangement of the pits (Punktreihe) are used for the elaboration of a key to the species. In the resulting division the bamboo-inhabiting *C. bowringii*, *feae*, and *flavescens* are found together in one group (nrs. 5—9) while *cumingii*, also from bamboo, appears in another small group (nrs. 18—23). The palm-inhabiting *C. roepkei* is one of the three species in still another small group (nrs. 12—14), but the also palm-feeding *C. bioculata, elongata* and *splendidula* are incorporated in a large group (nrs. 33—63). The orchid-associated *C. 12-maculata* is separated with another spotted species in a very small group again (nrs. 66—67). Therefore, the diversity in habits corresponds to some extent with the differences in taxonomic characters.

In UHMANN's studies of the relationship in *Dactylispa*, mainly based on the elytral sculpture, 14 out of 17 species in our list are discussed; the total list comprises not less than 98 species of this difficult genus. Three of our grass-inhabiting species, *D. kaulina, spinosa*, and *sumatrana* are found in the group 4 (*setifer* Kreise), the largest of the 11 groups distinguished, and two, *D. bakeri* and *cladophora,* in group 10 (*insignata* Kreise). *C. balyi*, not in our list but a rather common species in Indonesia and closely related to *spinosa*, also belongs to group 4 and may well be attached to Graminaceae for this reason. *D. bipartita* and *D. infuscata*, both reported from bamboo by SCHULTZE (1915) are in different groups (3 and 6) of UHMANN's classification. As *Bambusa blumeana* is given as food plant for all three *Dactylispa* species mentioned by SCHULTZE, the correctness of these records seems somewhat dubious, especially so as *bipartita* has been found more than once in Java on a *Sterculia*. Two *Dactylispa* species attached to Rubiaceae, viz., *debilis* and *vethi* are classified in group 5 (*vethi* Kreise) and two others, *aspera* and *manterii* in group 7. Groups 5—7, comprising 36 species, are considered by UHMANN to be interrelated. *D. bipartita* from *Sterculia* (as mentioned above), *C. leonardi* from Bombacaceous and Sterculiaceous plants, and *angulosa* and *nemoralis* both from Rosaceae, are all placed in different other groups, resp. 3, 8, 9, and 6; 8 and 9 being interrelated again.

Again a partial agreement between the grouping of the species according to taxonomic and ecological points of view is evident and is of sufficient extent to justify further studies in this direction. It would be particularly interesting to investigate the grass-inhabiting *D. luhi* and *sjöstedti*, not included in UHMANN's paper, as to their position in the taxonomic scheme.

Shift of Hispinae to Dicotyl plants.

The association of oriental Hispinae with dicotyledonous plants is apparently an uncommon feature, known only of *Oncocephala,* the groups b, c , and d of *Dactylispa*, and *Platypria*. It is noteworthy that several species of this assemblage have been found on a relatively large number of different plants, even belonging to different families. Furthermore, in the same genera occur instances of the use of different host plants by the larval and the adult stages. Observations on these exceptional cases, which were briefly mentioned in our introduction, are still scanty. One example is formed by *Platypria hystrix*, an Indian species, the larvae of which mine in the leaves of *Sesbania*, while the beetle is known to defoliate *Erythrina*, and swarming is reported on *Rubus elliptica* (Rosaceae), *Erythrina ar-*

borescens (Leguminosae) and *Myrica* (Myricaceae) (*Ind. For. Rec.*, 1936, vol. 1, p. 303). *Dactylispa leonardi* apparently may serve for another example, as VAN DER MEER MOHR (1926) failed to detect the blotch mines of the larvae of this species on the leaves of capok (*Ceiba*) plants on which numerous beetles and their feeding traces were observed.

In connection with the suggested shift of Hispinae to Dicotyls the following observation may be of importance. Once I found a hispine larva which had made a short mine in a teak leaf, occurring on a shoot 2 m above the ground. As no hispine miners of teak were known in Java and as the larva did not develop further, I suppose that it abandoned the mine on the original foodplant, perhaps bamboo, which was quite abundant in the locality, dropped on the teak leaf, and began mining in it. This observation may also throw some light on BEESON's record (1941, p. 227) of *Dicladispa armigera* as "a defoliator of paddy, sometimes attacking *Tectona grandis*". This species is generally known as a common miner of Graminaceae including tall *Saccharum* grasses, all over southwest Asia.

Apparently the larvae of mining Hispinae not seldom leave their mines. MAXWELL LEFROY (1909, p. 364) observed for *Platypria andrewesi* that "the larva does not remain in one mine but moves about, eating into the leaf a kind of pocket, and then emerging to commence a fresh pocket", etc. LEEFMANS (1918) states that the larva of a *Platypria* in Sumatra, making blotch mines, has well developed legs and repeatedly changes its place. HERING, the well-known specialist of mining insects (1951), draws the attention to Coleopterous species "which are capable of changing mines and do in fact on several occasions make a fresh mine, and he mentions *Dicladispa* in this connection. Initially my attempts to rear the Hispine beetles from the collected mines in Java often failed because the larvae left their mines after reaching maturity. This was observed in species on Zingiberaceae and on bamboo. At one occasion I noticed quite a number of fresh large mines in bamboo leaves, in a forest near Bandjar, West Java, which all but one proved to be empty, the epidermis showing a small slit at the end of the mine. However, somewhat similar traces are left by *Anthreptes* birds preying on the larvae of *Promecotheca* in Cocos fronds in West Java (KALSHOVEN, 1951, p. 757). In *Prionispa fulvicollis*, living on the somewhat succulent leaves of one of the large Commelinaceae, it was observed that the mature larva, after leaving its mine re-enters a leaf near its base, lifting a small patch of the epidermis and pupates beneath it.

Evolution in the larval habits and host selection

I wish to make only a few remarks on this speculative subject. The morphology of Monocotyl plants with their almost continuous development of terminal blades and fronds appears to be well suited for the development of flat bodied phytophagous beetles and their larvae living on the tender and nutritious tissues of the "hearts" and "spears" of these plants. No Dicotyl plants offer a similar opportunity.

The stalk boring and leaf mining larval habits may be considered as being a further development of the habit of living squeezed between sprouting leaves, as under these circumstances the insects are already surrounded by living plant tissue on all sides.

The association with Dicotyls may be regarded as a comparatively recent development. It is only observed in a few leaf-mining genera of the more specialised tribes.

The spread of the Dicotyl-associated genera over several, botanically not related plant families, and the tendency of the beetles to feed on other plants than the larvae, may be considered an indication of this evolutionary process still being in progress.

REFERENCES

AWIBOWO, R., 1934. De klapper-bladkever *Brontispa froggatti* var. *selebensis* en zijn biologische bestrijding. Landbouw 10: 76

BEESON, C. F. C., 1919. The foodplants of Indian forest insects. The Ind. Forester 45: 312.

BEESON, 1941. The ecology and control of the forest insects of India and the neighbouring countries.

BERNARD, Ch. & R. MENZEL, 1924. Over *Dactylispa manteroi* Gestr., een bladboorder uit de familie Chrysomeliden, die op *Cinchona ledgeriana* voorkomt. Cinchona 1: 50.

CHERIAN, M. C. and K. MENON, 1940. Short note on *Oncocephala tuberculata* Oliv. Ind. Jrn. Ent. 2: 97.

CORBETT, G. H., 1924. Annual report of the Government Entomologist for 1923. Mal. Agric. Jrn. 12: 256.

CORBETT, G. H., 1932. Insects of coconuts in Malaya. Dep. Agric. S. S. & F. M. S., Gen. Series 10: 21.

DUMBLETON, L. J., 1954. A list of insect pests recorded in South Pacific Territories. S. P. Comm., Techn. Pap. 79: 18

FLETCHER, T. Bainbrigge, 1914. Some South Indian Insects.

FLETCHER, T. Bainbrigge, 1921. Rep. Proc. Fourth Ent. Meet. Pusa.

FRANSSEN, C. J. H., 1934. Insecten schadelijk aan het bataten gewas op Java, Landbouw 10: 205

FRANSSEN, C. J. H. & L. M. J. TIGGELOVEND, 1935. De vijanden en de ziekten der Orchideeën op Java en hun bestrijding.

FROGGATT, J. L., 1936. Entomological notes. New Guin. Agric. Gaz. 2: 10.

FROGGATT, W. W., 1907. Australian Insects.

FROGGATT, W. W., 1914. Australian Hispidae of the genera *Bronthispa* and *Promecotheca* which destroy coconut palm fronds. Bull. Ent. Res. 5: 149

GRESSITT, J. L., 1950. The Hispine beetles of China. Lingn. Sc. Jrn. 23: 53.

HERING, E. M., 1951. Biology of the Leafminers.

HEURN, W. C. VAN, 1925. De schadelijke insecten van de rijstplant op Java. Med. Inst. v. Plantenziekten 61.

KALSHOVEN, L. G. E., 1951. De plagen van de cultuurgewassen in Indonesië, II: 740—762 and 1016—1036.

KALSHOVEN, L. G. E., 1931. Communication in: Versl. Vergad. Ned. Ent., Ver., Afd. Ned. O. Indië, 1: 30.

KONINGSBERGER, J. C., 1908. Tweede overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Med. Depart. Landb. 6.

KONINGSBERGER, J. C., 1915. Java Zoölogisch en Biologisch.

LANGE, H., 1950. The biology of the Mariana Coconut Beetle, *Brontispa mariana* Spaeth on Saipan. Proc. Haw. Ent. Soc. 14: 143.

LEEFMANS, S., 1918. Het Spathoglottis kevertje. De Tropische Natuur 7: 77.

LEEFMANS, S., 1919. De tweekleurige klapperbladkever, *Plesispa reichei* Chap. Med. Inst. v. Plantenziekten 35.

LEEFMANS, S., 1931. De thans bekende ziekten en plagen van Orchideeën in Nederlandsch Indië en hunne bestrijding.

LEFROY, H. Maxwell, 1909. Indian Insect Life.

LEPESME, P., 1947. Les Insectes des Palmiers.

MAULIK, S., 1919. Chrysomelidae, Hispinae and Cassidinae. Fauna Br. India.

MAULIK, S., 1929. Injurious Hispinae from the Solomon Islands. Bull. Ent. Res. 20: 235.
MAULIK, S., 1932. A new *Promecotheca* from the Solomon Islands. Stylops 1: 204.
MAULIK, S., 1933a. A new oriental Hispine beetle. The Entom. 66: 90.
MAULIK, S., 1933b. A new Hispine beetle injurious to coconut. Ibid.: 280.
MAULIK, S., 1937, Distributional correlation between Hispine beetles and their host plants. Proc. Zool. Soc. 107 A: 129—159.
MATHUR, 1943. Ind. Jrn. Entom. 5: 117.
MILLER, N. C. E., 1932. Prelimenary list of some food-plants of some Malayan insects. Bull. S.S. & F.M.S. Dep. Agric. 38, Suppl.
MOHR, J. C. VAN DER MEER, 1926. Over beschadiging van kapok-bibit door *Dactylispa leonardi* Rits. De Ind. Culturen 3: 500.
ROEPKE, W., 1918. Jaarboek Depart. Landb. Nijv. Hand. in Ned. Indië v. h. jaar 1918: 146.
ROEPKE, W., 1935. Herinneringen van enen entomoloog aan het eiland Batjan. De Tropische Natuur 24: 77.
SCHNEIDER, F., 1940. Schadinsekten und ihre Bekämpfung in ostindischen Gambir-kulturen.
SCHULTZE, W., 1915. A catalogue of Philippine Coleoptera, Manilla.
STEBBING, E. P., 1914. Indian Forest Insects.
TAYLOR, T. H. C., 1937. Biological control of insects in Fiji.
UHMANN, E., 1929. Hispinen von den Sunda-Inseln. Zeits. f. wiss. Insektenbiol. 24: 143.
UHMANN, E., 1932. Ueber drei Hispinen von den Molukken und den Salomonen. Fol. Zool. et Hydrobiol. 4: 13.
UHMANN, E., 1935. Hispinen aus Java und Sumatra. Treubia 15: 141.
UHMANN, E., 1952. Austral-Asiatische Hispinae, VIII, Callispini. Phil. Jrn. Sc. 80: 343.
UHMANN, E., 1953. Hispinae aus Java. Idea 9: 89
UHMANN, E., 1954. Verwandtschaftskreisen und Skulptur der Decken des Austral-Asiatischen *Dactylispa*-Arten. Phil. Jrn. Sc. 83: 1.
UHMANN, E., 1955a. Gonophorini, besonders von den Philippinen. Ibid. 84: 229.
UHMANN, E., 1955b. Hispinae aus Indonesia 1. Tijds. v. Entom. 98: 133.
UHMANN, E., 1956. Hispinae aus Indonesia. Beaufortia 5, no. 50.
UICHANCO, L. B., 1929. A summary of insects attacking rice in the Philippines. Proc. Fourth Pac. Sc. Congr.: 572.
WOODWORTH, H. E., 1921. A host index of insects injurious to Philippine crops. The Phil. Agric., 10: 9.
VECHT, J. VAN DER, 1930. *Agonia spathoglottis*. Entom. Ber. 8: 65.
ZACHER, 1916. Schädlinge der Kokospalmen auf den Südseeinseln. Arb. K. Biol. Anst. Land- u. Forstwirts. 9: 102.
ZEHNTNER, L. 1894. Archief v. d. Java Suiker Industrie 4, II: 793.

DIE BISALTIDE-POLIBETE-GRUPPE DER GATTUNG DOLESCHALLIA FELD. (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE)

von

W. ROEPKE

Wageningen

Während eines Aufenthalts in Paris, im Juli 1952, hatte ich Gelegenheit die Fruhstorfersche Sammlung Indoaustralischer Nymphaliden durchzusehen, die sich im Laboratoire d'Entomologie an der rue de Buffon befindet, mit ausnahme der Gattung *Polyura* Billb. (= *Charaxes* auct., = *Eriboea* auct.) die s.Z. vom Britischen Museum N.H. erworben wurde. Mich interessierte u.a. die oben genannte Tagfaltergruppe, von der FRUHSTORFER in SEITZ (1912, S. 556—560), eine grosse Anzahl von Subspecies und Formen unterscheidet, für die er nicht weniger als 35 verschiedene Namen zur Anwendung bringt ! Die Sache ist um so komplizierter, als sich in neuerer Zeit herausgestellt hat, dass *D. bisaltide* und *polibete* zwei verschiedene Arten sind, sodass sich die Fruhstorferschen Namen natürlich nur auf die eine oder auf die andere Art beziehen können. Auch der leider jung gestorbene Dr. A. S. CORBET (1956, S. 213) wirft in seinen schönen Buch beide Arten zusammen, wie sich aus seiner Bemerkung ergibt, dass *bisaltide* von Ceylon bis Australien und den Bismarckinseln verbreitet ist, während sie in Wirklichkeit östlich von Java nicht mehr vorkommt, sondern durch *polibete* vertreten wird.

Das Verdienst, die beiden Arten zuerst unterschieden zu haben, scheint dem Sammler J. P. ROSIER auf Java zu gebühren, der leider während des Krieges im fernen Osten ums Leben gekommen ist. Er hatte nämlich festgestellt, dass die Raupen beider Arten und deren Futterpflanzen verschieden sind und dass sie verschiedene Biotope bevorzugen. Während *bisaltide* häufig im Kulturgelände vorkommt und dort auf einer Heckenpflanze *Graptophyllum* lebt, bevorzugt *polibete* Gebiete ausserhalb des Kulturgeländes und lebt die Raupe auf einer andern, leider nicht genannten Nährpflanze. Im Gegensatz zu *bisaltide* ist die Raupe mit weissen Fleckenreihen geschmückt (ROEPKE, 1952, S. 17). Auch CORBET, l.c., gibt an, dass die Raupe der *bisaltide* auf Malakka durch zwei Reihen weisser Flecken charakterisiert ist und dass sie, ausser auf *Graptophyllum pictum* auf *Artocarpus heterophyllus* und *Pseuderanthemum malabaricum* lebt. DUPON & SCHEEPMAKER (1932, S.86) nennen als Nahrpflanzen *Graptophyllum pictum* und *Eranthemum variabile.*

D. bisaltide und *polibete* sind nicht schwierig zu unterscheiden. Letztere hat eine Reihe weisser, subapikaler Punkte im Vorderflügel, die bei ersterer fehlen. Die Grundfarbe geht bei *bisaltide*, namentlich im weiblichen Geschlecht, ins hell Braungelbe über. FRUHSTORFER (1899, S. 278—280) hat bereits das Vorkommen von zwei Rassen, wie er sie nennt, erkannt. Er sagt hierüber (S. 278): „Javanische *polibete* lassen sich in zwei Rassen trennen

„A. Eine kleinere, oberseits wenig weiss punktierte, unterseits gelbbraune, ohne

breite Silberbinde der Flügel, aber vereinzelt mit Silberflecken dekoriert.

„B. Eine robustere im ♂ und ♀ oberseits deutlich punktierte und breiter schwarz gesäumte. Deren Unterseite ist rotbraun, von breiten Silberbinden durchzogen, der Apex und Analwinkel der Flügel reich (S. 279) silberig violett bestreut. Sämtliche Exemplare mit drei basalen Silberflecken der Vorderflügel und zwei auf den Hinterflügeln.

„A. dürfte der „dry season", B. der „wet season" oder der Bergform angehören."

Soweit FRUHSTORFER. Seine Scheidung ist berechtigt, nur müssen wir bedenken, dass hier keine Rede von „Saisonformen" oder einer „Bergform" sein kann, und dass die Beschreibung der Unterseite in vielen Fällen nicht zutreffend ist, soweit sie das Vorkommen von Silberflecken und -binden betrifft. In Wirklichkeit handelt es sich nämlich um zwei verschiedene Arten, und zwar ist:

A. die Art *D. bisaltide* Cr., B. die Art *D. polibete* Cr.

Die Richtigkeit dieser Auffassung konnte ich mit Hilfe eines grossen Materials im Britischen Museum N.H., wo übrigens beide Arten bereits aus einander gehalten waren, im Leidener Museum, wo der verstorbene Dr. L. J. TOXOPEUS beide Arten geschieden hatte, im Amsterdamer Museum und in der Sammlung Wageningen feststellen. Leider zeigen die männlichen Genitalapparate beider Arten keine auffällige Unterschiede. Ich habe ein Reihe von Exemplaren untersucht und habe die genitalien gut abgebildet (ROEPKE, 1938, S. 283, Abb. 38).

Nach ihrem geographischen Vorkommen können beide Arten mit ihren Unterarten und Formen wie folgt eingeteilt werden. Ein * vor dem Namen bedeutet, dass ich den Typus im Pariser Museum gesehen habe.

A. *Doleschallia bisaltide* Cr.

**ceylonica* Fruhst.	: Ceylon
indica Moore	: Sikkim; Burmah
**continentalis* Fruhst.	: Sikkim; Assam
**malabarica* Fruhst.	: Südindien
argyroides Fruhst.	: ohne Angabe
basalis Fruhst.	: ohne Angabe
andamanensis Fruhst.	: Andamanen; Car; Centr. Nikobar
merguiana Evans	: Megui Inseln
**siamensis* Fruhst.	: Siam
pratipa Fld.	: Malakka
**mariae* Fruhst.	: Sumatra
niasica Btl.	: Nias; Engano; Mentawei
**surculus* Fruhst.	: Bawean
**nimbata* Fruhst.	: Nordborneo
**borneensis* Fruhst.	: Nord- und Südostborneo
bisaltide Cr.	: Java
polibetina Fruhst.	: Java.

B. *Doleschallia polibete* Cr.

coronata Fruhst.	: Java
exornans Fruhst.	: Java

**scapus* Fruhst.	: Sumbawa; Alor; Dammer; Wetar; Kisar; Babber
**ermelinda* Fruhst.	: Sumba
**celebensis* Fruhst.	: Celebes
sulaensis Fruhst.	: Sula Mangoli
polibete Cr.	: Ambon; Ceram; Buru; Banda; Uliasser
apameia Fruhst.	: Obi
cethega Fruhst.	: Batjan; Halmahera; Ternate; Morotai
nasica Fruhst.	: Waigeu
tualensis Fruhst.	: Kei Inseln
tenimberensis Fruhst.	: Selaru; Tenimber Inseln.

Die Unterarten mit noch weiter östlicher Verbreitung sind weggelassen. In wie weit die vielen Fruhstorferschen Namen Gültigkeit haben oder als Synonyme aufzufassen sind, muss der Zukunft vorbehalten bleiben. Es ergibt sich aus obiger Zusammenstellung, dass *bisaltide* die westliche Art ist, die auf Java und Borneo ihre Ostgrenze erreicht. *D. polibete* dagegen ist die östliche Art, die bereits auf Java auftritt und östlich hiervon weit verbreitet ist. Von Borneo ist sie nicht bekannt. Auf Java kommen beide Arten vor, wenngleich, wenigstens nach Rosier, in etwas verschiedenen Biotopen.

Cramers Abbildung seiner *bisaltide* in seinem Werke (1779, S. 9, Taf. 102, Fig. c und d), stellt ein ♀ vor, mit der irrtümlichen Vaterlandsangabe Surinam. Wie schon Fruhstorfer (1899, S. 278) gesagt hat, handelt es sich offenbar um ein Java-Exemplar. Von seiner *polibete* hat Cramer (1782, S. 71, Taf. 234, fig. D), ebenfalls ein ♀ beschrieben und abgebildet, mit der richtigen Fundortsangabe Ambon.

Fruhstorfers Abbildungen, l.c. 1899, Taf. 2, Fig. 7, als *bisaltide borneensis*, und Fig. 8, als *malabarica*, müssen also beide als *bisaltide* aufgefasst werden, obschon sie mehr wie eine *polibete* aussehen. Seine Abbildungen 9, 10 und 11, als *bisaltide tualensis*, *celebensis* und *hexophthalmus kapaurensis*, beziehen sich deutlich auf *polibete*.

Fruhstorfers Abbildungen in Seitz sind meiner Ansicht nach wie folgt zu deuten:

Tafel 112 a. *D. philippensis* Fruhst.	gehört zu *polibete*
„ „ „ „ *scapus* Fruhst.	„ „ „
„ „ c. „ *surculus* Fruhst.	„ „ „
„ „ d. „ *nasica, celebensis* Fruhst.	„ „ „

Die Arten, deren Unterseite er auf Taf. 137 b abbildet, sind nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Cramer (l.c.) hat die topotypische *D. polibete* von Ambon beschrieben. Da die Subspecies von Java offenbar verschieden ist, muss sie einen besonderen Namen tragen, und zwar *coronata* Fruhst. Auf Java kommen also beide Arten neben einander vor, nämlich

Doleschallia bisaltide bisaltide Cr. und
„ *polibete coronata* Fruhst.

Die Abbildung bei ROEPKE (1932, S. 83, Abb. 135) stellt ein ♀ von *D. polibete coronata* vor, dasselbe gilt für die Abbildung bei DUPON & SCHEEPMAKER (1936, S. 85, Abb. 55).

SUMMARY

1. *Doleschallia bisaltide* Cr. and *polibete* Cr. are two distinct species, they can be descriminated rather easily though the male genitalia do not differ markedly.

2. The caterpillars of the two species and their food plants are different. In Java they frequent different biotopes.

3. *D. bisaltide* is the Western species, occurring from India through Malaya to Sumatra, Borneo and Java.

4. *D. polibete* is the Eastern species, ranging from Java eastwards to the South-sea Islands. In Java, the distribution areas of the two species are overlapping.

SCHRIFTTUM

CORBET, A. S., 1956. The Butterflies of the Malay Peninsula.
CRAMER, P., 1779. De Uitlandsche Kapellen, Bd. 2; 1782, Bd. 3.
DUPONT & SCHEEPMAKER, 1936. Uit Java's vlinderleven. Visser & Co., Batavia.
FRUHSTORFER, H., 1899. Berliner Entom. Zeitschr., Bd. 44.
FRUHSTORFER, H., 1927. In Seitz, Grossschmetterlinge der Erde, Bd. 9.
ROEPKE, W., 1932, De vlinders van Java. Dunlop & Co., Batavia.
ROEPKE, W., 1938. Rhopalocera Javanica, Bd. 3.
ROEPKE, W., 1952. Tijdschr. Entom., Bd. 95.

SUR DEUX DIASPIDINAE NOUVEAUX DU THAÏLAND (COCCOIDEA)

par

A. S. BALACHOWSKY

Institut Pasteur, Paris, France

Introduction — Au cours d'une récente mission dans le Sud-Est asiatique, j'ai découvert, sur des arbres entourant le jardin de la „Pagode sacrée de marbre", sanctuaire bouddhique de Bangkok (Thaïland), deux cochenilles nouvelles pour la science, dont la description fait l'objet du présent travail.

Le première espèce appartient au genre *Unaspis* Mc. GILL, dont le statut a été révisé par PRABHAKER RAO (1949) et qui comprenait jusqu'ici, huit représentants connus dans le monde, originaires pour la plupart du Sud-Est asiatique ou de l'Extrême-Orient (Ceylan, Chine, Formose, Japon).

Certaines espèces, telles que *U. citri* Comstock et *U. yanonensis* Kuwana, causent des dégâts importants aux cultures de *Citrus*. *U. citri* est certainement l'espèce la plus nuisible aux orangeries dans les cultures des régions tropicales et équatoriales de l'ancien et du nouveau monde où elle a été largement introduite. En Afrique noire, cette espèce est acclimatée sur l'ensemble du continent; elle se rencontre, non seulement dans les plantations, mais aussi sur les arbres isolés, plantés autour des cases dans les villages indigènes (Guinée, Côte d'Ivoire, Cameroun, Congo belge, etc.). *U. evonymi* Comstock se montre particulièrement nuisible au Fusain dans les régions tempérées et subtropicales de l'ancien et du nouveau monde. Le nouveau *Unaspis* décrit ci-dessous (*U. rousseti* spec. nov.) constitue donc la neuvième espèce connue du genre.

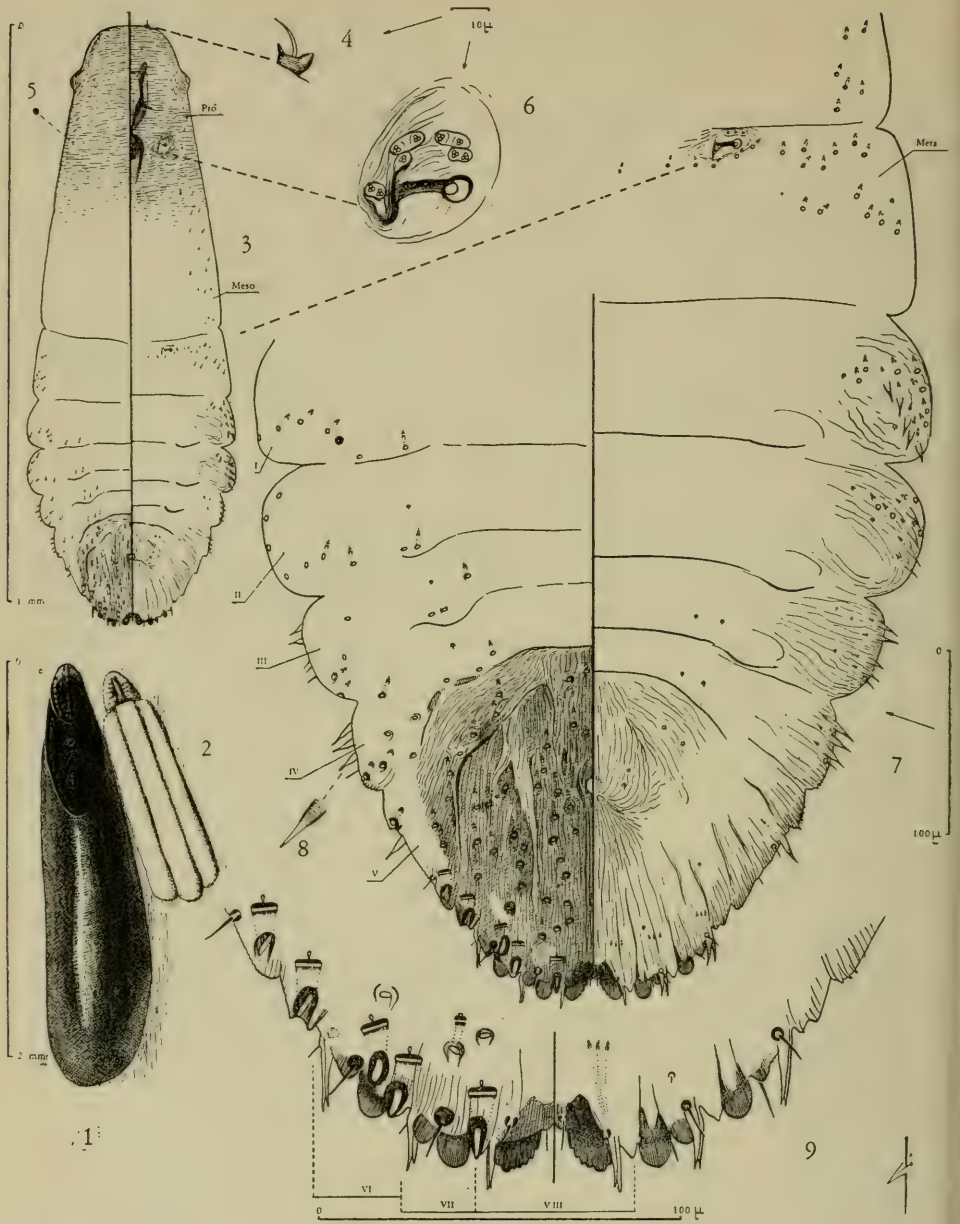
La seconde espèce, décrite ci-dessous, appartient au genre *Sishanaspis* créé récemment par FERRIS (1952) parmi les Diaspinae-Parlatorini, pour une espèce qu'il a découverte à Sinsha près de Kunming (Yunnan), Chine méridionale, vivant sur *Quercus* sp. Bien que la nouvelle espèce de Bangkok diffère par plusieurs caractères du génotype (*S. quercicola* Ferris), notamment par l'absence de tubercules glandulaires et de glandes circumgénitales, ses caractères généraux correspondent bien à ceux du genre décrit par FERRIS dans lequel je l'ai classée.

Unaspis rousseti spec. nov. (Figures 1—9)

Caractères macroscopiques — Bouclier ♀ mytiliforme allongé, brun uniforme avec l'exuvie du 2ème stade plus sombre (fig. 1); carène médiane bien marquée sur toute la longueur du bouclier. l = 2,2 mm.

Puparium ♂ linéaire, d'un blanc pur floconneux, tricaréné longitudinalement avec l'exuvie larvaire jaune paille en partie cachée par la sécrétion du puparium (fig. 2).

Caractères microscopiques — ♀ adulte étroite et allongée (fig. 3) à cuticule



Figs. 1—9, *Unaspis rousseti* spec. nov. ♀ adulte — 1) bouclier ♀ ; 2) puparium ♂ ; 3) ♀ adulte, caractères généraux microscopiques; 4) id., antenne; 5) id., tache orbiculaire protothoracique; 6) id., stigmate antérieur; 7) id., caractères généraux du pygidium; 8) id., détail d'une épine glandulaire; 9) id., détail de la marge pygidiale. (Figures exécutées par GÉRARD LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur).

membraneuse, excepté la zone céphalo-prothoracique et la face dorsale du pygidium où elle est légèrement épaissie. Tubercule oculaire nettement saillant (fig. 3). Mamelon antennaire surmonté d'une soie courte recourbée et d'une épine latérale émoussée (fig. 4).

Stigmates antérieurs pourvus de groupements de glandes péristigmatiques affectant une disposition particulière: réunies par groupes de 2 ou 3 éléments ou dépendants les uns des autres, comme l'indique la fig. 6. Le nombre de ces glandes est variable et comprend en moyenne 8 à 10 éléments. Aux stigmates postérieurs, elles sont moins nombreuses (2 à 3 éléments) (fig. 7). La structure de ces glandes est nettement triloculaire.

Pygidium (fig. 7 et 9) pourvu de 3 paires de palettes bien développées (L_1, L_2, L_3). L_1 robustes, enfoncées dans la marge pygidiale, nettement divergentes et non réunies à leur base par une sclérose interne; bord externe beaucoup plus court que le bord interne qui est finement serratulé et émarginé à l'apex. L_2 largement coniques, symétriques, légèrement divergentes avec L_{2b}, de taille nettement plus robuste. L_3 de même structure que L_2 mais plus enfoncées dans la marge pygidiale avec L_{3b}, à peine saillantes et tuberculiformes (fig. 9).

Epines glandulaires marginales jumelées, disposées par paires sur chaque segment pygidial mais étroitement accolées l'une à l'autre si bien que dans certains cas, l'épine apparaît, ou simple, ou seulement divisée à l'apex (fig. 9). Ces paires sont disposées métamériquement sur VIII/VII, VII/VI et VI, comme l'indique la fig. 9. Une épine simple se trouve à la base de V (fig. 7) et des touffes de 4 à 5 épines glandulaires sont présentes dans la zone margino-ventrale des segments I à IV inclus (fig. 7 et 8).

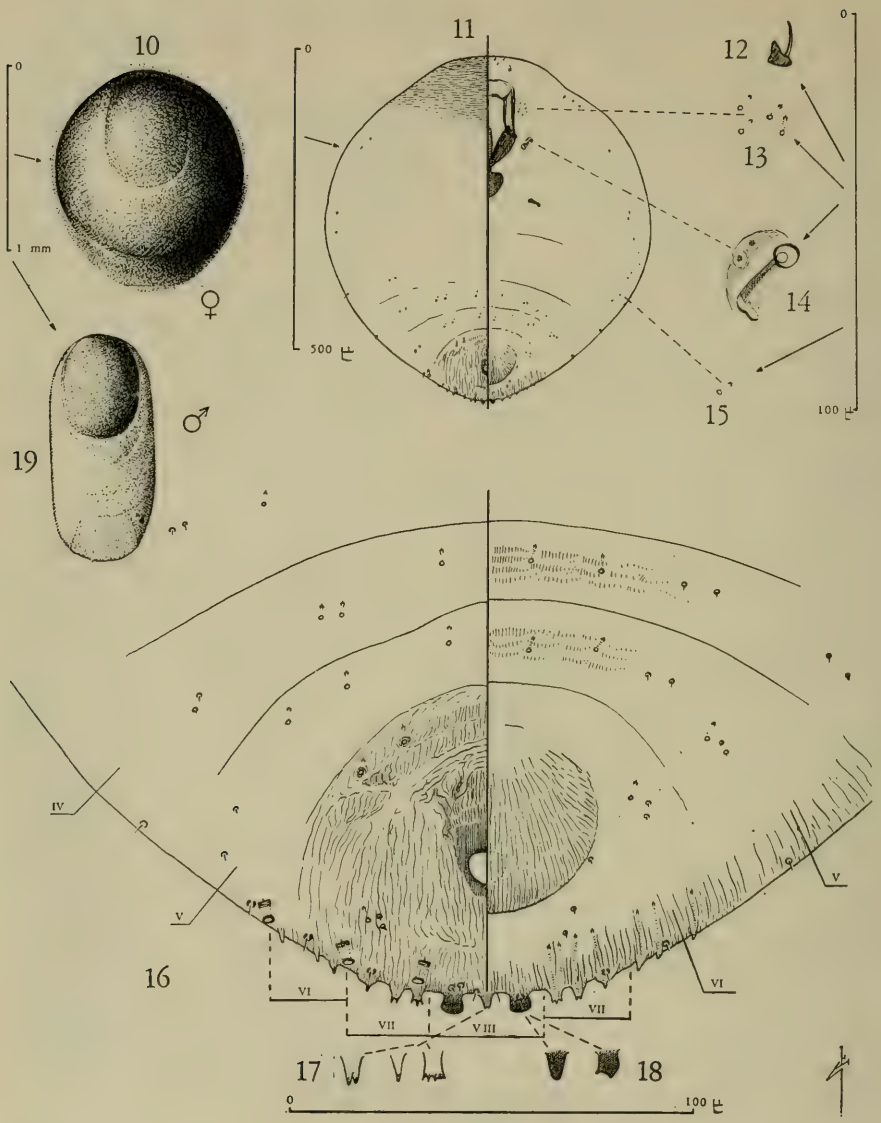
Ouverture anale petite, régulièrement circulaire, située légèrement au-dessus du centre du pygidium avec une gouttière bien marquée interrompue jusqu'à l'espace médian.

Système glandulaire dorsal du pygidium constitué de macropores marginaux de forte taille, courts et larges et de micropores submarginaux et submédians. Les macropores (fig. 9) sont de largeur double des micropores et possèdent une ouverture ovalaire à axe longitudinal aux lèvres chitinisées (type des mégapores des Lepidosaphedina). On compte 5 macropores marginaux de chaque côté du pygidium sur les segments V à VII inclus.

Micropores dorsaux cylindriques et étroits (fig. 7 et 9) nombreux, à ouverture ovalaire de petit diamètre, à axe transversal, répartis uniformément sur toute l'aire dorsale du pygidium où les éléments submarginaux et submédians sont entremêmés sans accuser une disposition coordonnée (caractère du genre *Unaspis*). On compte au total, de 70 à 86 éléments répartis sur les segments V à VIII inclus (35 à 43 de chaque côté). Groupement du segment V plus clairsemé, surtout dans sa zone margino-basale (fig. 7).

Tous ces micropores débouchent dans une aire dorsale chitinisée donnant aux ouvertures glandulaires un aspect réfringent. Présence de micropores identiques sur les segments prépygidiaux I à IV inclus mais beaucoup plus clairsemés, formant deux groupes distincts, l'un submarginal (4 à 5 éléments), l'autre submédian (1 à 4 éléments) (fig. 7). Présence d'une tache orbiculaire submarginale chitinisée au niveau du prothorax (fig. 5) et du segment I (fig. 7).

Glandes circumgénitales totalement absentes. Absence de glandes sur la face



Figs. 10—19, *Sishanaspis templorum* spec. nov. 10) bouclier ♀ ; 11) ♀ adulte, caractères généraux microscopiques; 12) id., antenne; 13) id., micropores ventraux thoraciques; 14) id., stigmate antérieur; 15) id., micropore submarginal ventral; 16) détail de structure du pygidium; 17) id., variation de forme du peigne médian; 18) id., variation de forme de L_1; 19) puparium ♂. (Figures exécutées par GÉRARD LANGLOIS, dessinateur à l'Institut Pasteur).

ventrale du pygidium. Des éléments identiques à ceux de la face dorsale sont présents dans la zone submarginale des segments thoraciques principalement sur le métathorax (fig. 3 et 7) et sur les segments I et II de l'abdomen autour des épines glandulaires marginales.

Remarques — *U. rousseti* se distingue des huit autres espèces d'*Unaspis* actuellement connues par une série de caractères importants:

1° La présence d'épines glandulaires pygidiales jumelées n'existe chez aucune espèce, excepté *U. evonymi* Comst. subspecifique du Fusain, qui en diffère par toute une série d'autres caractères importants (Voir Balachowsky, 1954).

2° La disposition en petits groupes séparés des glandes péristigmatiques ne se retrouve chez aucune autre espèce de genre où les éléments sont accolés en grappe.

3° Le nombre élevé de micropores dorsaux (70 à 86) ne se retrouve guère que chez *U. yanonensis* Kuwana du Japon (Balachowski, 1954, p. 293) qui possède jusqu'à 150 éléments au pygidium mais diffère de *U. rousseti* par beaucoup d'autres caractères (absence de tubercule oculaire saillant; épines glandulaires pygidiales simples, etc.) *U. rousseti* constitue donc une espèce bien caractérisée du genre *Unaspis* Mc. Gill., n'ayant pas d'affinité immédiate avec les autres representants actuellement connues du genre.

Biologie — Habitat — Une colonie de cette nouvelle espèce a été découverte par l'auteur, le 23 Février 1954, sur les deux faces des feuilles de Manguier (*Mangifera indica*) plantés à proximité de la „Pagode sacrée de marbre", à Bangkok (Thaïland). Cette espèce est dédiée à mon ami David Rousset qui fut mon compagnon de voyage en Extrême-Orient et dans le Sud-Est asiatique.

Sishanaspis templorum spec. nov. (Figures 10—19)

Caractères macroscopiques — Bouclier ♀ circulaire, très fortement bombé, presque exclusivement constitué par l'exuvie larvaire du 2ème stade englobant la ♀ adulte. Exuvie larvaire du 1er stade excentrée, rejetée le plus souvent en avant du bouclier. Sécrétion de l'adulte limitée à une légère frange marginale débordant au-dessous de l'exuvie du 2ème stade. Taille réduite (1,2 à 1,3 mm). Couleur foncière du bouclier d'un brun clair, légèrement luisant avec les exuvies concolores (fig. 10). Puparium ♂ blanc, linéaire, épais, avec l'exuvie larvaire jaune pâle rejetée en avant, de taille relativement forte par rapport au bouclier ♀ (1 mm) (fig. 19).

Caractères microscopiques — ♀ adulte de forme subcirculaire, presque aussi longue que large (fig. 11), avec un très léger rétrécissement dans la zone céphalique. Cuticule entièrement membraneuse avec un léger épaississement de la zone occipitale. Tubercule antennaire surmonté d'une seule soie (fig. 12). Stigmates antérieurs insérés obliquement, pourvus de 1 à 2 glandes péristigmatiques (fig. 14), de structure pentaloculaire mais parfois aussi triloculaire.

Pygidium large, obtu, faiblement saillant (fig. 16), pourvu d'une seule paire de palettes (L_1) de forme générale subquadrangulaire mais pouvant parfois prendre un aspect conique ou irrégulier (fig. 18); ces palettes sont très écartées l'une de l'autre par un espace médian égal à 2½, 3 fois leur propre largeur. Présence d'un seul peigne médian impair et de 5 à 6 peignes latéraux localisés sur le segment VI et VII. Ces peignes sont courts, relativement larges, ne dépassent pas la

longueur de L_1, sont simples ou crénelés à l'apex (fig. 17) avec les derniers éléments latéraux plus réduits ou dégradés.

Ouverture anale subcirculaire située légèrement au-dessous du centre du pygidium, d'un diamètre nettement supérieur à la largeur de L_1 et entourée d'une zone d'épaississement bien marquée (fig. 16). Système glandulaire dorsal constitué par trois macropores marginaux cylindriques courts (de chaque côté), du type parlatoriforme, sur les segments VI et VII; absence de macropores sur les autres segments pygidiaux et prépygidiaux. Micropores dorsaux très peu nombreux, du type cylindrique étroit en ouverture circulaire comprenant un à deux éléments submarginaux et deux à trois éléments submédians dans la zone préanale (fig. 16). Présence de micropores identiques (submédians) dans la zone submédiane des segments II à IV inclus.

Ouverture vulvaire longue et arquée. Glandes circumgénitales totalement absentes (fig. 16).

Absence de macropores et de micropores sur la face ventrale du pygidium en dehors des filières marginales aboutissant à l'extrémité de chaque peigne. Micropores ventraux identiques à ceux de la face dorsale et à même disposition, présents dans la zone submédiane des derniers segments prépygidiaux. Ces micropores existent également dans la zone submarginale du métathorax (fig. 15) et autour de l'appareil buccal (fig. 13).

Remarques — Cette nouvelle espèce diffère du génotype (*S. quercicola* Ferris) par les caractères suivants :

1° Absence de tubercules glandulaires submarginaux sur la face ventrale des segments thoraciques (quatre groupes chez *S. quercicola*).

2° Diamètre de l'ouverture anale nettement supérieur à la largeur de L_1 (nettement inférieur chez *S. quercicola*).

3° Présence de trois macropores marginaux parlatoriformes au pygidium (absents chez *S. quercicola*).

4° Micropores dorsaux peu nombreux au pygidium (nombreux chez *S. quercicola*).

5° Glandes circumgénitales absentes (présentes chez *S. quercicola*).

Ces caractères nouveaux doivent s'étendre au genre *Sishanaspis* Ferris qui doit désormais comprendre des espèces dépourvues de tubercules glandulaires thoraciques et de glandes circumgénitales.

La présence de macropores marginaux chez cette nouvelle espèce, accentue les caractères parlatoriformes du genre et confirme sa position systématique parmi la tribu des Parlatorini.

Biologie — Habitat — J'ai découvert cette espèce le 23 Février 1954 sur un arbre non déterminé, dans les jardins avoisinant la „Pagode de marbre", sanctuaire boudhique de Bangkok (capitale du Thaïland). Elle vit sur les deux faces des feuilles mais paraît plus nombreuse à la face inférieure.

LITTÉRATURE

BALACHOWSKY, A. S., 1954. Les Cochenilles paléarctiques de la tribu des Diaspidini. Mem. Scientif. Institut Pasteur.

FERRIS, G. F., 1952. Microentomology, vol. 17, p. 6—7.

RAO, V. PRABHAKER, 1949. The genus *Unaspis* McGill (Hom. Coccoidea, Diaspinae). Microentomology, vol. 14, p. 52—72.

NOTES ON MECOPODIDAE (ORTHOPTERA, TETTIGONOIDEA)

by

C. WILLEMSE

Eygelshoven

Through the kindness of Dr. B. P. UVAROV I had the opportunity to study some members of the family Mecopodidae, collected by Mr. T. H. ARDLEY in the Papuan region. They proved to be very interesting, all being new to science. Very little is done about the study of members of this family and only occasional, but no systematical collecting was done. The results of my study are presented in the following pages.

Eumossula gen. nov. (figs. 1—3, pl. 2)

Size large, body slender. Head about as long as the pronotum. Frons somewhat broader than high, seen in profile reclinate; subsmooth, upper part in the middle with an indication of a shallow median sulcus, below the middle in the lower part with on both sides a row of more or less regular low transverse ridges; cheek and vertex smooth; below the eye with an approximately triangular space, finely punctate with some low transverse ridges. Fastigium of vertex produced in front of the head into a small, somewhat triangular projection, not reaching beyond the middle of first antennal joint, its anterior margin obtuse or obtusely pointed, sometimes with an indication of an incision in the middle; from above with a shallow median sulcus, running from the apex posteriorly to about the line, connecting the hind margin of the eyes.

Antennal scrobae on the inner side lamellately produced, their lower margin thickened. First antennal joint broad, reaching beyond the apex of fastigium of vertex, second joint narrower and shorter than the first, third joint and remaining ones slender, third joint a little longer than the second. Eyes small, rounded, globose, prominent.

Pronotum somewhat longer than broad, its surface coarsely punctured with low, irregular ridges; anterior margin rounded, posterior margin truncate or slightly truncate — concave; median keel and lateral keels absent; disc with two transverse, concavely bent sulci, both percurrent on the lateral lobe, the posterior one in the middle of the disc more deeply impressed; a little above the lower margin of the lateral lobe these sulci are connected by a short, transverse, rounded sulcus; lateral lobe itself somewhat broader than high, lower margin angulately rounded, anterior and posterior margin nearly straight; anterior angle angulately rounded, posterior angle rounded. Elytra and wings reaching far beyond the top of abdomen and a little beyond the top of hind femur.

Elytron narrow, anterior and posterior margin nearly straight, narrowing

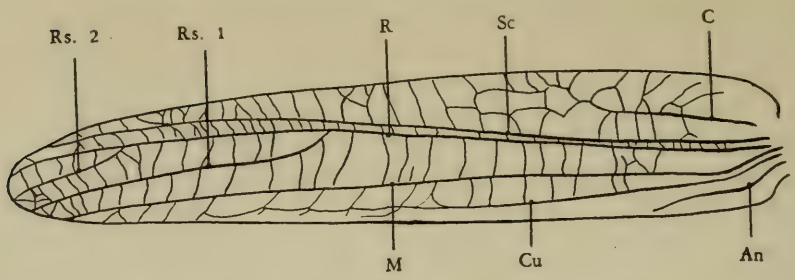


Fig. 1. *Eumossula gracilis* g. & sp. nov., female elytron

gradually from base to apex, at the apex narrowly rounded; anterior area about as broad as the others together. The venation is as follows. Costal vein only distinct in the basal fourth, nearly parallel to, but not terminating into the anterior margin, somewhat variable. Subcostal and radial veins terminating into or near the apex of elytron, distinctly separated by a narrow interspace, with rows of short transverse veins, especially at the basal part and at apical two-thirds.

Subcostal vein with irregular branches, reaching the anterior margin of elytron. Radial vein with its first branch in the apical third, second branch in the apical sixth part of the vein, both percurrent into the apical part of the posterior margin. Median vein substraight from base to apex and terminating into the posterior margin near the apex; there are no distinct branches. Cubital vein at the base parallel to, or connected with the anal vein; parallel to, and more or less terminating into the posterior margin. Anal vein straight, short. Anal field in the female with three curved, short veins.

Stridulating field of the left elytron in the male with a strong, elevated stridulating vein about in the middle; the remaining part of the field with an irregular and coarse reticulation. Speculum of the right elytron long oval, clear, hyaline, on all sides surrounded by a subhyaline area, with some poorly developed, irregular short veins.

Wing subcycloid, principal veins distinct. Costa distinct at the base; subcosta slightly curved, nearly reaching the top of the wing; radius with only one branch in the apical third, which branch is connected with the media by a short vein; media and cubitus united and connected a little behind the base, in the basal third there are two branches, the first reaching the posterior margin of wing, the second before the apex connected with the principal vein. There are 8 anal veins. Intercalated triangle absent. Anterior coxae with a spine from above. Legs slender. Anterior femur with a row of 2—3 spines on the lower inner margin in the apical part; lower outer margin without spines; inner and outer genicular lobe with a short spine. Anterior tibia from below on both sides with a row of spines; from above with an apical spine on the outer side; auditory foramina on both sides open, oval. Median femur from below on the outer margin with 2—3 spines; genicular lobes on both sides with a spine. Median tibia from below on both sides with a row of spines, from above on the inner side with a row of 2—6 spines or smooth, variable. Hind femur slightly incrassate at the base, apical half slender; from below on both sides with a row of spines, smooth from above; genicular lobes on both sides with a strong spine.

Exmossula gracilis gen. & spec. nov., ♂, holotype. New Ierland. *Author phot.*

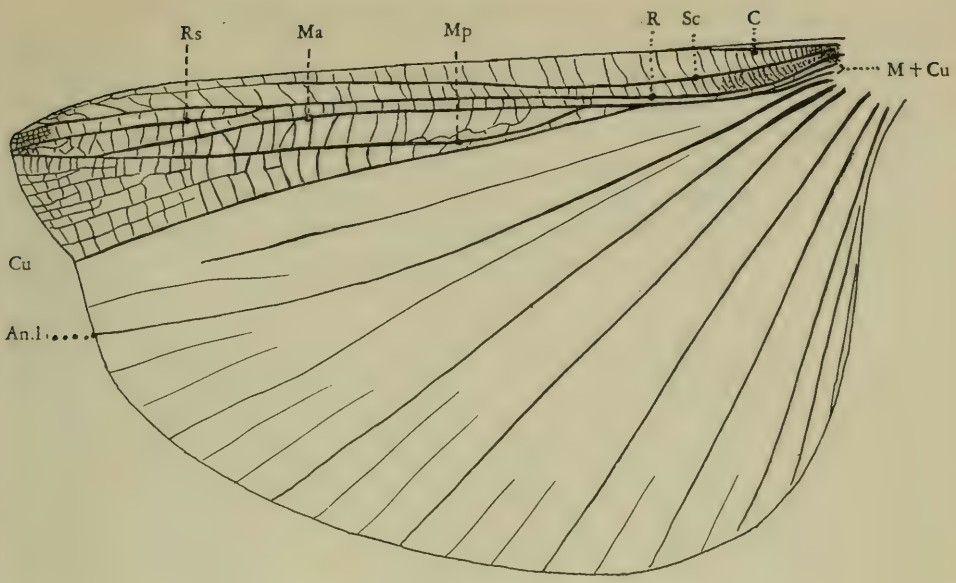


Fig. 2. *Eumossula gracilis* g. & sp. nov., female wing

Hind tibia with four rows of spines, the spines of the upper margins longer than those on the lower margins. Epimerum of prothorax with a distinct spine. Prosternum bispinose, the spines at the base not touching each other. Mesosternum broader than long, metasternum about as long as broad; their lobes rounded, obtuse.

Male: Ultimate tergit with the posterior margin rounded-truncate. Supraanal plate triangular, apex obtuse. Cercus cylindrical, slightly curved inwards from base to apex, at the apex more strongly curved and attenuated, and pointed, with at the extreme top a small hooked spine. Subgenital plate lamellate, much longer than broad, a little behind the base narrowed, with the margins nearly parallel; apex deeply and triangularly excised; styli very short, much shorter than the depth of the incision; disc of the plate with a longitudinal median keel, a similar keel on both sides.

Female: Posterior margin of ultimate tergit rounded-truncate. Supraanal plate long, triangular, apex obtusely pointed; pilose. Cercus cylindrical, as long as the supraanal plate, slightly curved, apex obtusely pointed. Ovipositor long, a little shorter than the hind femur, straight, margins smooth, not crenulate at the apex. Subgenital plate broader than long, hind margin with a deep, triangularly rounded incision.

Type of the genus: *Eumossula gracilis* spec. nov.

Eumossula gracilis spec. nov. (figs. 1—3, pl. 2)

General coloration yellowish brown. Head lighter coloured, with a whitish stripe along the clypeal margin, somewhat variable. First antennal joint whitish

brown, the following joints of the general coloration, with an indication of annulation by darker coloured joints. Pronotum of the general coloration, anterior and posterior margins sometimes darker coloured. Elytra greenish or brownish green, along the anterior margin in the female somewhat darker coloured, in the male darker coloured along the posterior margin; there are no dark spots. Wing hyaline, anterior area somewhat greenish. All the legs of the general coloration, femora with whitish transverse stripes on the outer side. Spines of hind tibiae with black tips. Hind tarsus from below blackish brown. Sternum and abdomen of the general coloration. Ovipositor dark reddish brown.

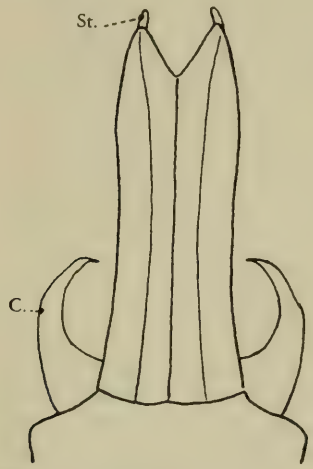


Fig. 3. *Eumossula gracilis* n. g. & sp. ♂. Subgenital plate
C. = cercus St. = stylus

	♂	♀
Length of body	50 mm	51 mm
,, ,, head	7 ,,	8 ,,
,, ,, pronotum	8 ,,	9 ,,
,, ,, elytron	48—50 ,,	60 ,,
Width of elytron	9—10 ,,	11 ,,
Length of anterior femur	15—16 ,,	17 ,,
,, ,, median femur	15 ,,	16 ,,
,, ,, hind femur	37 ,,	43 ,,
Width of hind femur	5 ,,	6 ,,
Length of hind tibia	40 ,,	50 ,,
Length of ovipositor		40 ,,

Geographical distribution: New Ireland, Bismarck Islands.

Collected by T. H. ARDLEY, 2 ♂, 1 ♀. Figs. 1—4.

Holotype: ♂ paratype ♀ (New Ireland), at the Anti-Locust Research Centre, London.

The new genus belongs to the Mossula group and is related to the genus *Mossula*. It may be distinguished by the following key, containing all the genera, having the elytra distinctly longer than the abdomen, reaching (far) beyond the top of abdomen and with the metazona of disc of pronotum without distinct lateral keel or rugosities forming a kind of keel.

1. Elytron "coriaceous" with only the subcostal radial veins distinct and elevated, the medial and cubital veins very short; the areae filled out by an irregular rhomboidal reticulation. Form of elytron lanceolate, reaching only the apical third of hind femur or a little shorter. Distribution: Fiji Islands, Solomon Islands.
Ocica Walker (= *Elaeoptera Redtenbacher* syn. nov.)

1.1. Elytron not "coriaceous", veins distinct with normal reticulation; longer, reaching or nearly reaching the top of hind femur.

2. Pronotum smooth. Male styli about as long as the depth of the triangular incision of hind margin of subgenital plate. Female subgenital plate without median incision. Distribution: Solomon Islands. *Paramossula* Willemse

2.2. Pronotum coarsely punctured.

3. Elytron narrow. Styli of male subgenital plate very short. Male cercus slender, not divided at the top, but simple. Distribution: New Ireland. *Eumossula* gen. nov.

3.3. Elytron broader. Styli of male subgenital plate long, about as long as the depth of the triangular incision of hind margin. Cercus of the male broad, bidentate at the top. Distribution: Solomon Islands, Trobriand Islands (N.E. coast of New Guinea), New Guinea, Ceram, Buru. *Mossula* Walker

Segestidea hanoverana spec. nov. (pl. 3, 4 left)

Size large, body slender. Head, as seen from above, a little shorter (♂) or as long as (♀) the disc of pronotum. Frons as broad as high (♂) or somewhat broader than high (♀), seen in profile reclinate and somewhat concave; subsmooth with regular, transverse, fine low ridges in the lower part above the clypeal margin; about in the middle with a shallow median impression more or less indicated; below the eye with a triangular space with a more irregular, shallow, transverse sculpture; cheeks for the remaining part and vertex practically smooth.

Fastigium of vertex produced in advance into a small, somewhat triangular projection, which is not reaching beyond the middle of the first antennal joint; anterior margin obtuse or obtusely pointed, its surface with a median shallow sulcus, running posteriorly to about a line connecting the hind margin of the eyes. Antennal scrobae with the inner and lower margin thickened, arcuately bent upwards till below the fastigium of vertex. First antennal joint long and broad, about two and a half times as long as broad, reaching distinctly beyond the fastigium of vertex, second joint much narrower and shorter, the remaining joints slender, filiform. Antennae long, reaching far behind the body. Eyes small, globose, somewhat prominent.

Pronotum coarsely and irregularly punctured, disc somewhat longer than broad, anterior margin slightly rounded, posterior margin subtruncate or slightly truncate-concave; median keel low, distinct, developed into a groove at the posterior transverse sulcus; lateral keels absent; disc with two transverse sulci, the first one a little behind the anterior margin and slightly concave, the second one a little behind the middle, somewhat concave or substraight, both sulci percurrent on the lateral lobe and connected with each other a little above the lower margin of the lobe in the anterior part of the lobe; in the male the sulci are less developed than in the female; lateral lobe about as broad as high or only a little higher, lower margin convex, with its lowest point about in the middle, anterior margin substraight, posterior margin straight, sinus humeralis only moderately developed; anterior angle angulately rounded, posterior angle broadly rounded.

Elytra and wings reaching far behind the top of abdomen and of top of hind femur. Elytron relatively narrow, anterior and posterior margin gradually narrowing apically; apex truncately rounded; between the subcosta and radialis with a narrow interspace with some transverse veinlets at the base and in the apical third; radialis with the first branch arising a little behind the middle of elytron, the second and third branch near the apex, all branches terminating into the apical margin.

Epimerum of prothorax terminating into a blunt short tooth. Anterior coxa with a spine. Anterior femur from below on the inner side with 2—3 small spines in the apical part, lobes of the knees with two spines on the inner and one on the outer side; anterior tibia from above on the outer side with an apical spine, from below on both sides with a regular row of 8—9 spines, auditory foramina in the male open at the inner side, semirimate at the outer side, in the female on both sides open. Median femur from below without spines or only one spine on the outer side near the apex, lobes of the knees with two spines; median tibia from

above with an inner apical spine; from below, on both sides, with a regular row of 9—10 spines.

Hind femur incrassate at the base, attenuate towards the apex, from below on both sides with a row of spines, lobes of knees with two spines; hind tibia with four rows of spines.

Prosternum with two spines, at the base not touching each other. Mesosternum about as long as broad, mesosternal lobes triangular with the apex rounded. Metasternal lobes about as long as broad, their lobes rounded. Hind margin of last tergits of the abdomen in the middle with a short spine, more or less developed.

Male: Ultimate tergit with the posterior margin truncate-concave. Supraanal plate triangular, apex more or less pointed; disc with a median sulcus. Paraproct, lying on both sides and below the supraanal plate with a very sharp pointed spine. Cercus cylindrical, curved inwards, apex somewhat narrowed and pointed with a short sharp tooth. Subgenital plate elongate, much longer as broad, in the middle narrowed, at the top deeply triangularly excised, with the margins of the incision finely crenulate and bearing at the top on both sides a very small, cylindrical stylus; disc with a median and on both sides a lateral longitudinal keel.

Female: Posterior margin of penultimate tergit rounded-truncate. Supraanal plate triangular, narrow, lateral margins somewhat concave, apex obtuse; disc with a median apical sulcus. Paraproct without spine. Cercus cylindrical, regularly curved, gradually attenuated towards the apex, apex pointed. Ovipositor long, straight, margins smooth. Subgenital plate broader than long, posterior margin with a rounded triangular incision in the middle and a short, shallow median groove.

General coloration brown to yellowish brown. Head light brownish or yellowish brown, along the clypeal margin of frons and greater part of lower margin of the cheek with a yellowish white stripe; cheek and vertex marmorated with some darker coloured, more or less regular spots or bands, variable. Cheek brown or dark brown with or without a yellowish white stripe, labrum of the general coloration. Antennae dark brown or brown, annulated with lighter coloured rings. Pronotum of the general coloration, marmorated with lighter or darker spots; its margins lighter coloured, sometimes with a dark stripe along the anterior margin or more uniformly coloured.

Elytron yellowish brown to brown, variegated with large dark brown spots in the different areas or with only small dark points in most of the areolae; posterior margin mostly bordered with brown; principal veins yellowish brown to brown. Wing hyaline, veins brown.

Anterior and median legs brown, femora with darker coloured transverse, narrow bands; tarsi blackish brown. Hind femur brown to yellowish brown; from below in the basal third with part of inner area and part of lower areae black or brownish black, very contrasting, the black area reaching the spines; outer and upper area with narrow, transverse, dark, incomplete stripes or more uniformly coloured; hind knee darker coloured, spines black or with black tips. Hind tibia of the general coloration, the extreme tip somewhat darker coloured; spines with black tips. Hind tarsus darker coloured, from below blackish brown. Sternum and abdomen of the general coloration. Pl. 3, 4 left.

Author phot.

Segestidea hanoverana spec. nov., ♂, holotype. New Hanover.

	♂	♀
Length of body	47—53 mm	51 —60 mm
,, ,, pronotum	7— 8 ,,	9 ,,
,, ,, elytron	62—65 ,,	73 —75 ,,
Width of elytron	12 ,,	12 ,,
Length of ant. femur	16—17 ,,	18.5—19 ,,
,, ,, med. femur	17—18 ,,	17 —18 ,,
,, ,, post. femur	41—42 ,,	45 ,,
,, ,, subgen. plate	11—12 ,,	3.5— 4 ,,
,, ,, ovipositor		33 ,,

Geographical distribution: New Hanover (= Lavongai), Bismarck Islands, 1954, 3 ♂, 3 ♀ (T. H. ARDLEY).

Holotype: ♂, paratype ♀, New Hanover, in the Anti Locust Research Centre, London.

Segestidea insulana spec. nov. (pl. 4, right)

This species resembles in all its morphological features *S. hanoverana*, except the elytra, which are relatively narrower.

General coloration greenish brown or yellowish brown. Antennae of the same colour and sparsely annulated by lighter coloured rings of joints.

Head yellowish brown, clypeal margin of frons bordered by a whitish band. Pronotum yellowish or greenish brown, with or without irregular darker coloured spots or stripes. Elytron green or brownish green, with or without darker coloured spots; along the posterior margin and part of apical margin darker coloured; principal veins green or brown.

Wing hyaline, apex more greenish, principal veins green or brown. Anterior and median legs of the general coloration; tarsi from below blackish. Hind femur yellowish brown, unicolorous, without black from below; outer area with regularly arranged rows of lighter coloured stripes or spots. Hind tibia greenish or yellowish brown, the extreme top dark brown. Hind tarsus blackish brown. Sternum and abdomen of the general coloration (pl. 4, right)

	♂	♀
Length of body	42 —51 mm	51 —55 mm
,, ,, pronotum	6 — 7 ,,	8.5— 9.5 ,,
,, ,, elytron	58 —70 ,,	71 —75 ,,
Width of elytron	9 —10.5 ,,	11 —13 ,,
Length of anterior femur	13.5—15 ,,	18 —19.5 ,,
,, ,, median femur	14 —16 ,,	18 —20 ,,
,, ,, posterior femur	33 —39 ,,	42 —45 ,,
,, ,, subgenital plate	7.5— 8.5 ,,	3.5— 4 ,,
,, ,, ovipositor		30 —31 ,,

Geographical distribution: New Guinea, Territory of Papua, Pak Island (2 ♂, 2 ♀); Lou Island (♂, ♀); Loregan Manus Island (♂, ♀) 1954 (T. H. ARDLEY).

Holotype: ♂, allotype ♀, Pak Island; in the Anti Locust Research Centre, London.

The genus *Segestidea* belongs to the group *Sexava* with two more genera, which may be distinguished by the following key.

1. Anterior and median tibiae from above without apical spine. Elytron relatively narrow, ratio length and maximum width being in both sexes 1 to 6—7. Subgenital plate of male with or without styli. *Segestes* Stål[1])
1.1. Anterior and median tibiae with one or two apical spines from above or only on the anterior or median tibia, variable, but never without any spine. Subgenital plate of male always with styli.
2. Body stout. Elytron broad, ratio between length and maximum width being in the male 1 to 3—4.5, in the female 1 to 4—5.8. Head seen from above shorter or as long as the pronotum. Lateral lobe of pronotum generally higher than long. Subgenital plate of male shallowly excised at the posterior margin. *Sexava* Walker
2.2. Body more slender. Elytron narrower, ratio between length and maximum width being in the male 1 to 5.5—7, in the female 1 to 6—7. Head generally somewhat longer than the pronotum. Lateral lobe of pronotum generally longer than high. Subgenital plate of male narrower and more deeply excised at the posterior margin. *Segestidea* Bolivar I.

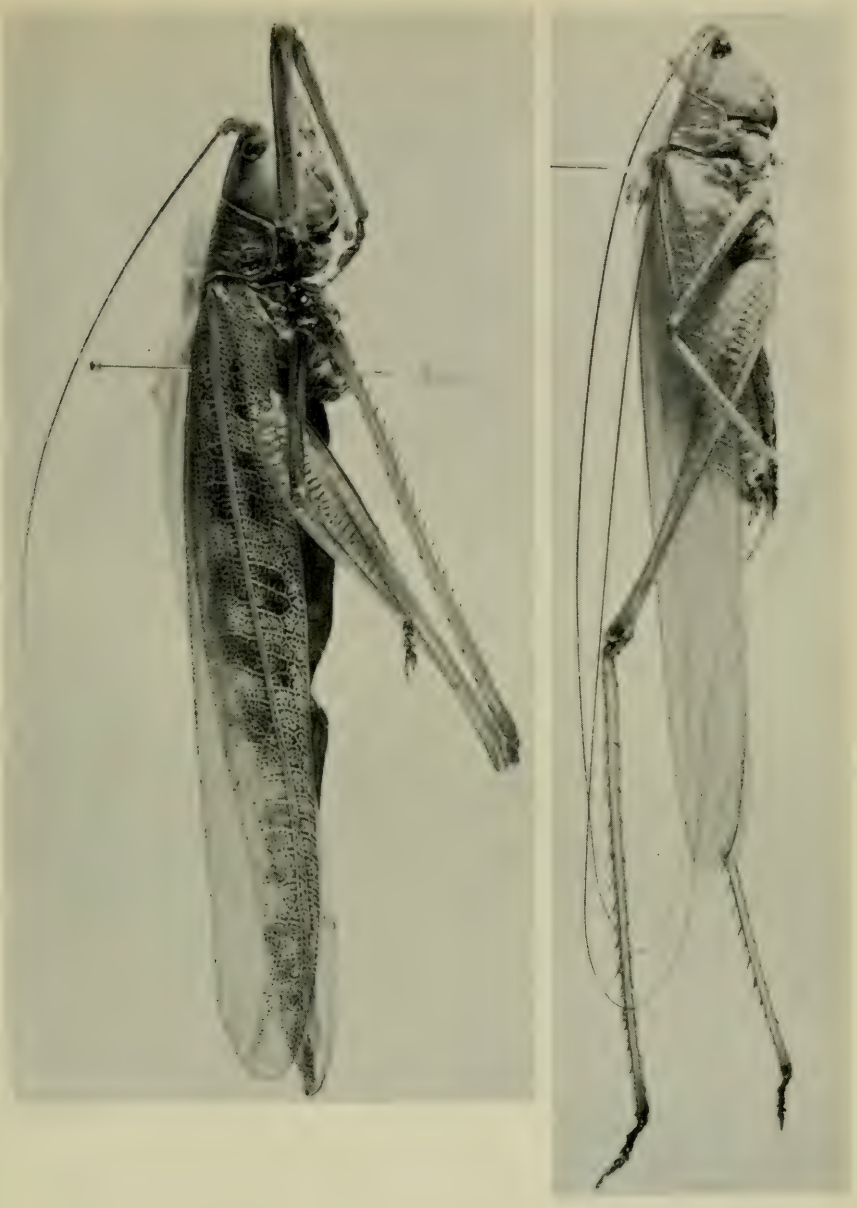
Key to the species of the genus *Segestidea*[2])

1. Elytron gradually narrowing to the apex; apex sharply angulate, anterior margin forming near the apex a broad bow, passing into the posterior margin by an acute angle; radius with three branches. Hind femur below at the base blackish brown. Obi Island, Moluccas. *soror* Hebard
1.1. Elytron with the apex truncately rounded, anterior and posterior margins at the apex not forming an acute angle; radius with 2 or 3 branches. Hind femur unicolorous or below at the base blackish brown.
2. Hind femur unicolorous, base from below not blackish brown.
3. Length of body of the female 38 mm (male unknown). Vena radialis of elytron with only two branches, the first one arising in the apical fourth. Philippines. *punctipennis* Bolivar I.
3.3. Length of body of the female 51—55 mm (of the male 42—51 mm). Vena radialis of elytron with 2—3 branches, the first one arising in or near the apical third. Pak Island, Lou Island, Loregan Manus Island. *insulana* spec. nov.
2.2. Hind femur from below at the base blackish brown.
3. Female. Green, palpi orange coloured. Hind femur from below red with rows of blackish brown spots. Sides of thorax with a broad brown band. Male unknown. New Guinea. *princeps* Bolivar I.
3.3. Greyish yellow, yellowish or greenish brown, palpi of the general coloration. Hind femur from below at the base completely blackish brown.
4. Female. Length of body 45 mm. Male unknown. Kneelobes of hind femur with only one spine. New Guinea. *marmorata* Bolivar. I.
4.4. Female. Length of body 51—60 mm. (male 47—53 mm.). Kneelobes of hind femur on both sides with two spines. New Hanover. *hanoverana* nov. spec.

---

[1]) In 1955 I described *Segestes grandis (Natuurk. Maandbl.*, 44, p. 36, fig. 2). Upon a reexamination this insect proves to be a *Sexava* spec., of which genus the following species are known at present: *Sexava femorata* Will., *grandis* Will., *leefmansi* Will., *karnyi* Leefmans, *nubila* Stål and *uniformis* Will.

[2]) The species described by BOLÍVAR (1903, *Ann. Mus. Nation. Hung.*, vol. I, p. 161—178) are unknown to me. Therefore the present key is only provisional, especially because the males were unknown to BOLÍVAR.



Author phot.

Left: *Segestidea hanoverana* spec. nov., ♀ paratype. New Hanover. Right: *S. insulana* spec. nov., ♂ holotype. Pak Island.

A STUDY OF THE GENUS CHROTOGONUS AUDINET-SERVILLE, 1839 (ORTHOPTERA: ACRIDOIDEA). IV.

WING POLYMORPHISM, TECHNICAL DESIGNATIONS AND PRELIMINARY SYNONYMY

by

D. K. McE. KEVAN

University of Nottingham School of Agriculture, Sutton Bonington, England

Many orders of insects show a considerable degree of alar polymorphism, and among them are included the Orthoptera.

The possession, by the same species, of wings of differing sizes in different individuals has often led to the description of invalid species, especially amongst insects of which comparatively little material was available at the time of the original descriptions. The Pyrgomorphid Acridoid genus *Chrotogonus* has suffered particularly in this respect and, pending the publication of a comprehensive revision of the genus, it is considered desirable to clarify the position as much as possible in advance by indicating the synonymy which has now been established (KEVAN, 1956). This at least will permit references of a general nature to be made in future without going into elaborate details of synonymy on the one hand, or using incorrect nomenclature, on the other.

A large number of so-called species of *Chrotogonus* have been based mainly upon variable tegminal and wing characters, with the result that many now prove to be synonymous and their names may be used only for infra-subspecific taxa, and then only where these are sufficiently distinctive to merit their continued recognition. Although many of the different paramorphs of *Chrotogonus* species thus have what might be regarded as infra-subspecific names, there is no uniformity in the matter. There are also many distinctive forms, in one species or another, which remain without names of any sort, as reference to the accompanying Table will show.

BOLÍVAR (1904) actually recognized certain infra-subspecific categories in some *Chrotogonus* species, but there is some doubt as to whether the names by him all conform to the conditions governing the use of infra-subspecific names laid down in the revised Rules of Zoological Nomenclature, since it is not made clear beyond doubt by the author that his "forms" are to be regarded as having other than subspecific status (*Bull. zool. Nomencl.*, 1950, vol. 4, p. 89—96; HEMMING, 1953, p. 84, par. 165). However, since BOLÍVAR did state that no specific (rather than subspecific) differences exist between his ff. "*macroptera*" and "*braquiptera*" (usually written by him with the valid spelling "*brachiptera*"), we may presumably accept his names as infra-subspecific. Nevertheless the pedant could argue that the formally described "forms", "*Chr. Abyssinicus* f. *brachyptera*", "*Chr. Lameerei* f. *brachyptera*" and "*Chr. Senegalensis* f. *macroptera*", should strictly be regarded as being of subspecific rank and that the two former names are objective junior homonyms of *Chrotogonus brachypterus* Bolívar, 1902 [itself a synonym

of *Ch. oxypterus* (Blanchard, 1836), see KEVAN, 1953]. BOLÍVAR's "*Chr. Senegalensis* f. *brachyptera*" and "*Chr. Savignyi* f. *macroptera*", however, are strictly infra-subspecific, since they refer to typical forms of their respective nominal species. As will be discussed elsewhere, "f. *brachyptera*" of what BOLÍVAR calls "*Chr. Savignyi*" is an invalid usage.

Whether or not there is any merit in recognizing formal infra-subspecific names for different variational forms of strongly polymorphic species, such as those of *Chrotogonus,* it cannot be denied that some sort of terminology is at times useful, but it would be most undesirable to raise a plethora of new names (all of which would presumably have to differ) for the numerous variants for which no infra-subspecific names at present exist, or even to perpetuate existing specific and subspecific synonyms (and homonyms) by regularizing their use at an infra-subspecific level. At present, the old names may be used as indicated in the Table, but it is here proposed that a series of uniform 'technical designations' for similar forms throughout the whole genus should be adopted in accordance with the provisions made by the Thirtheenth International Congress of Zoology, and approved at Paris in 1948 (*Bull. zool. Nomencl.*, 1950, vol. 4, p. 96, Conclusion 1, Recommendation 15; see also HEMMING, 1950, p. 214).

As with existing names, however, considerable difficulty has arisen in finding an objective means of deciding how many such technical designations should be recognized, because few of the numerous arbitrary categories into which it is possible to divide the forms of *Chrotogonus* species are discrete, there being numerous intermediate conditions. After careful consideration it has been decided to adopt four such technical designations only, referring to the most clearly distinguishable forms.

In defining technical designations based upon alar development, consideration should first be given to the numerous arbitrary categories which have previously been used in the study of wing polymorphism and which are sometimes useful for descriptive purposes. Some species of *Chrotogonus* are represented in several, often many, of these categories, but none is known in which all conditions of alar development are found.

The most recent account of wing terminology is that of LA GRECA (1954) who draws freely from RAMME (1951) and refers to the works of PUSCHNIG (1914), POISSON (1924) and LARSÉN (1931). By employing a combination of the categories used by these authors it is possible to use already existing terms for the majority of the different degrees of wing development in the Acridoidea; only very few supplementary terms are added here for the sake of completeness.

Many of the terms used were previously based on a comparison of the length of the wings with that of the abdomen and this is broadly adhered to, but, as RAMME (l.c.) has also pointed out, the comparison is not altogether satisfactory since the length of the abdomen may vary considerably (especially in females). The distance along the hind femora reached by the fore pair of wings when at rest is also a useful measurement, except in long-legged forms which are not considered here, but a more satisfactory and convenient quantitative means of expressing differences in wing-length in Acridoidea is provided by the ratio, length of tegmen (or elytron) over length of hind femur (the E/F ratio of acridological literature) — cf. fig. 1.

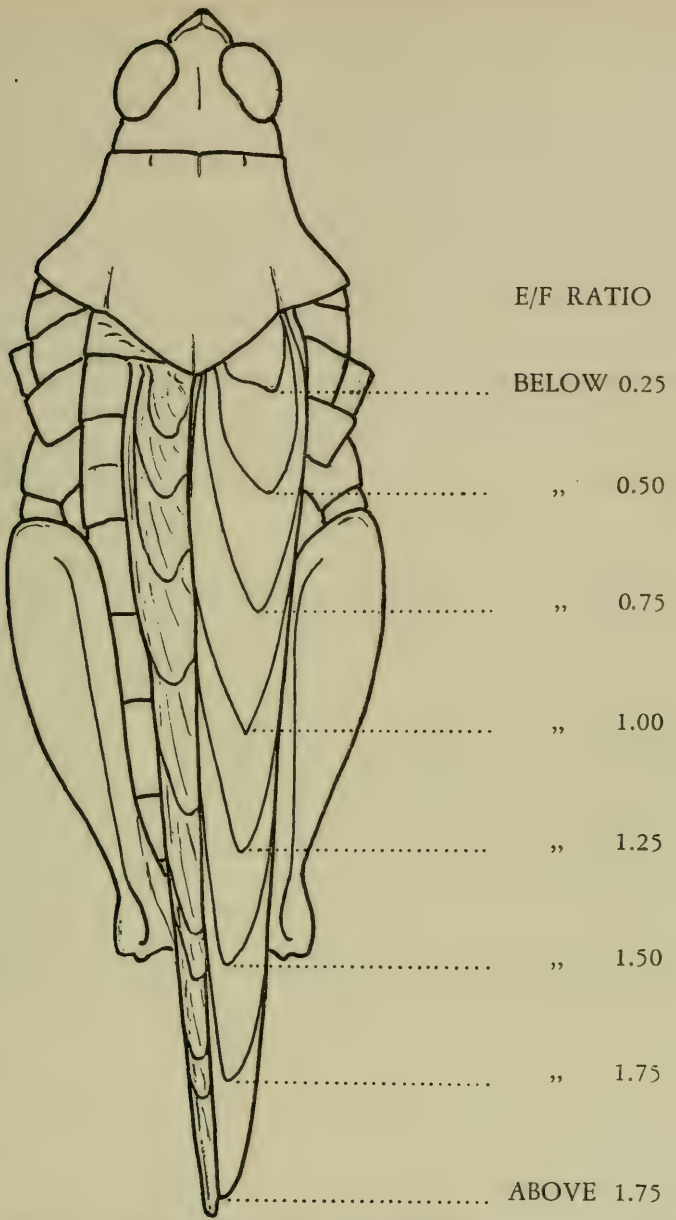


Fig. 1. Schematic diagram of *Chrotogonus* sp. (with left tegmen removed) to indicate varying degrees of alar development. For technical designations based on these, see text; E/F = tegmen (elytron)/hind femur lengths.

Five major groups of categories of wing development have been recognized, although only the first and the third of these are strictly applicable to *Chrotogonus*[1]). They are as follows:

A) *Eupterous group* (of RAMME = macropterous, sensu lato, part) — Insects capable of flight; fore and hind wings well developed, the latter in length approximately equalling the former when at rest and reaching or extending beyond the apex of the abdomen and the hind knees.

B) *Parapterous group* (RAMME, LA GRECA = macropterous, sensu lato, part) — Insects usually capable of flight; hind wings well developed and considerably longer than the fore pair. Among Acridoidea found principally in Tetrigidae; also occurs in Ensifera. Various unnamed categories within this group exist, but it is not relevant to discuss them here; the prefix "para-" could conveniently be added to other terms to denote that the fore wings are shorter than the hind.

C) *Hypopterous group* (PUSCHNIG, sensu RAMME, LA GRECA) — Insects incapable of proper flight due to reduction in length of the hind wings and usually of the fore pair also; at least vestiges of the latter always, and of the former usually, present.

D) *Stenopterous group* (LA GRECA) — Both pairs of wings greatly narrowed without proportional reduction in length; some degree of hypopterism usually also occurs. The condition is quite abnormal in *Chrotogonus*. Various unnamed categories within this group exist, but it is not relevant to discuss them here; the prefix "steno-" could conveniently be added to other terms to denote narrowing of the wings.

E) *Apterous group* (sensu stricto) — A single category in which no vestige of wings remains. Certain near-apterous forms are known where the front wings are concealed by the hind margin of the pronotum (not in *Chrotogonus*), but these, considered strictly, are hypopterous.

It should perhaps be noted that PUSCHNIG's term "hypopterous", as originally proposed, also included apterous forms, but its usage has been restricted as above by RAMME and LA GRECA (ll.cc.); the latter author proposes the term "meiopterous" for all forms are not eupterous. The term "macropterous" is often loosely used, particularly for parapterous forms, but its meaning has now been restricted (see also hereafter); "brachypterous" has similarly been widely used for hypopterous forms in general, but the use of this term has also been limited (see below).

The two main groups which contain forms of *Chrotogonus* may now be subdivided: the *Eupterous* group contains two sub-groups, macropterous and mesopterous, as follows: —

1. MACROPTEROUS (sensu stricto — or if an unambigous term is required, EUMACROPTEROUS) — Fully alate, the hind wings *at rest* reaching or (as in *Chrotogonus*) projecting very slightly (sometimes only just perceptibly) beyond the apices of the tegmina. There are three arbitrary categories within this sub-group:

a) *Hyperpterous* (RAMME) or as preferred herein, *hypermacropterous* — Teg-

[1]) The subgenus *Shoacris* Kevan, 1952 is excluded; it is here raised to full generic status on account of its completely apterous condition, rounded, almost vertical frontal profile, its long, slender ovipositor valves, and its peculiar type of sculpturation.

mina and wings extending a long way beyond the apex of the abdomen and the hind knees, imparting a long narrow appearance to the insect. [E/F ratio in *Chrotogonus* 1.75—2.0 or more.]

b) *Holopterous* (Ramme) — or as preferred herein, *holomacropterous* — Tegmina and wings extending appreciably, but not excessively beyond the apex of the abdomen and the hind knees. [E/F ratio in *Chrotogonus* over 1.5 but under 1.75.]

c) *Hypomacropterous* (Larsén) — This term was originally used for Hemiptera; here it is taken as referring to Acridoidea in which the tegmina and wings scarcely (or even do not at all) surpass the apex of the abdomen and the hind knees, giving them a rather squat appearance compared with the above. [E/F ratio in *Chrotogonus* not more than 1.5; very similar to some mesopterous individuals (see below), but differing in that the hind wings slightly exceed the tegmina at rest, even if only to a very small degree.] It is possible that Ramme's term 'mesopterous' refers to this form, but see below.

All the above categories in *Chrotogonus* may be grouped under the single technical designation, f. macropterus.

2. Mesopterous (Puschnig) — Tegmina almost reaching, or even surpassing the apex of the abdomen and the hind knees; hind wings large, reaching nearly, but not quite to the apex of the tegmina when *at rest.* [In *Chrotogonus*, if the wings are at right-angles to the body, the hind pair may fall considerably short of the apices of the tegmina, but in the resting position the shortfall is never as much as 20 per cent in this form; E/F ratio usually a little over 1.5.]

Puschnig includes this category among the hypopterous group; Ramme places it with his eupterous forms. Puschnig says the tegmina do not quite reach the end of the abdomen and that the ability to use the wings is retained; Ramme (followed by La Greca), on the other hand, includes forms in which the tegmina extend slightly beyond the apex of the abdomen and hind knee. These differences between orignal and subsequent definitions are disposed of by the present interpretation which further permits subdivision into "hyper-", "holo-" and "hypo-" categories, as in the eumacropterous sub-group. In *Chrotogonus* the first condition is unknown and nothing is to be gained by differentiating between the other two. All mesopterous forms in this genus may be given the technical designation, f. mesopterus.

The *Hypopterous* group of categories contains three previously recognized subgroups: brachypterous, micropterous and subapterous, as follows: —

1. Brachypterous (sensu stricto, Puschnig, Ramme, La Greca) — With tegmina and hind wings, or at least the latter, reduced, the former at least being of appreciable size; tegmina reaching at least as far as the middle of the hind femora and normally contiguous or overlapping dorsally for the greater part of their length and covering at least half of the abdomen. [E/F ratio in *Chrotogonus* at least 0.75; hind wings at rest falling short of the apices of the tegmina by at least 20 per cent. *Ch. brachypterus* I. Bol., 1902 does not belong here.]

Since the tegmina and hind wings do not necessarily march in step in their respective degrees of reduction, there is theoretically a very large number of intergrading categories into which this sub-group may be divided (see fig. 1). So far as *Chrotogonus* at least is concerned, it is convenient as an aid to identification

to make an arbitrary distinction between those forms in which the hind wings are comparatively well developed in relation to the tegmina (viz., over two-thirds as long when at rest) and those in which the hind wings are considerably more reduced than the tegmina (less than two-thirds). The terms *isobrachypterous* and *heterobrachypterous* may be assigned to these two divisions respectively. The prefixes "iso-" and "hetero-" could, if desired, be interpolated into the terms suggested for the four purely arbitrary categories of tegmen length suggested below to indicate hind-wing size also. The general usefulness of such terminology may be small, but it is convenient to have available single terms which may serve in contexts where the use of numerical indices or descriptive phrases would be cumbersome. The four arbitrary categories are:

a) *Megabrachypterous* — Tegmina more or less fully developed, exceeding the hind knees at rest, but hind wings reduced in accordance with the term "brachypterous". [E/F ratio in *Chrotogonus* over 1.5; isobrachypterous condition not recognized.]

b) *Sub-brachypterous* (POISSON) — This term was originally used for Hemiptera; here it is used for brachypterous forms in which the tegmina are reduced, but (except in distended females) cover all but the extreme apex of the abdomen, and reach to the hind knee-lobes. [E/F ratio in *Chrotogonus* 1.25—1.5; both isobrachypterous and heterobrachypterous conditions occur.]

c) *Eubrachypterous* — Tegmina leaving the apex of the abdomen clearly exposed and reaching about as far as the narrowest parts of the hind femora, but not extending as far as the hind knees. [E/F ratio in *Chrotogonus* between 1.0 and 1.25 (i.e. tegmina and femora of about equal length); both isobrachypterous and heterobrachypterous conditions occur.]

d) *Hemibrachypterous* — Tegmina leaving several abdominal segments exposed and reaching only as far as the middle of the hind femora (or only slightly beyond this). [E/F ratio in *Chrotogonus* 0.75—1.0; with this degree of reduction, it is not practicable to recognize an isobrachypterous condition.]

All of the four above categories in *Chrotogonus* may be grouped under the single technical designation, f. brachypterus.

2. MICROPTEROUS (PUSCHNIG and LA GRECA) — Tegmina and hind wings greatly reduced, leaving at least half of the abdomen exposed; tegmina commonly with reduced and modified venation, often lateral in position, not meeting in the mid-dorsal line (or if so, then for less than half their length), not reaching the middle of the hind femora; hind wings present even if represented only by minute scales, occasionally, where the tegmina are extremely abbreviate (as often in *Chrotogonus*), projecting slightly beyond the apices of the latter. [E/F ratio in *Chrotogonus* less than 0.75.]

RAMME uses "micropterous" in a more restricted sense, applying the term only to forms in which the tegmina meet dorsally; the remainder he call "squamipterous" (but see below). Three intergrading arbitrary categories may be recognized for convenience in this sub-group:

a) *Sub-micropterous* (POISSON) — This term was originally used for Hemiptera; here it refers to forms in which the tegmina may cover up to almost half of the abdomen, frequently meeting dorsally for a short distance only (micropterous, sensu RAMME), surpassing the bases of the hind femora, but falling short (often

far short) of their middles. [E/F ratio in *Chrotogonus* between 0.5 and 0.75; tegmina reaching at least to the hind margin of the second abdominal tergum.]

b) *Squamipterous* (Ramme) — When proposed, this term included also the next category and the next sub-group; here it is restricted to include those forms in which the tegmina are abbreviated to small flaps which leave almost all the abdomen exposed, but which extend beyond the posterior margin of the metanotum. [In *Chrotogonus* not usually extending as far as the second abdominal tergum and falling short of the bases of the hind femora or just reaching them, E/F ratio 0.25—0.5; in this genus the first abdominal tergum is often crossed dorsally by a distinct furrow which may suggest two segments where there is but one.]

c) *Eumicropterous* — Tegmina and wings extremely abbreviate and scale-like; not, or scarcely extending beyond the hind margin of the metanotum and falling far short of the bases of the hind femora. [E/F ratio in *Chrotogonus* less than 0.25; owing to the great reduction of the tegmina, the hind wing-scales cannot do otherwise, in most cases, than project slightly beyond them.]

All of the above three categories in *Chrotogonus* may be grouped under a single technical designation, f. micropterus.

3. Subapterous (La Greca) — A single category in which the tegmina are vestigial, scale-like, or form minute folds in the integument, without venation visible to the naked eye; all traces of hind wings absent.

This category has not been found in *Chrotogonus*. Uvarov (1953), in discussing certain specimens of "*Ch. rendalli*" (i.e., *Ch. hemipterus*), states that these have no hind wings, but an examination of the same material shows this to be incorrect; wing-scales are present although very closely applied to the surface of the metanotum.

Résumé

Among a large number of categories of wing-polymorphism which have been recognized in the Orthoptera, and most of which have been defined or redefined above, a large proportion are found in *Chrotogonus* species. Of these, four subgroups are considered to merit the status of "technical designation" for uniform usage throughout the whole genus; several of the other terms may be convenient for descriptive purposes. The technical designations are as follows: —

f. *macropterus* — in which both pairs of wings are fully developed, the hind pair just exceeding the tegmina at rest by a very small amount;

f. *mesopterus* — in which both pairs of wings are well developed, the hind pair not quite reaching the apices of the tegmina at rest, the shortfall being less than 20 per cent. of the length and often very little indeed;

f. *brachypterus* — in which at least the hind wings, and usually the tegmina also, are reduced, but in which the tegmina at rest reach at least to the middle of the hind femora and cover at least half the abdomen, normally meeting dorsally for the greater part of their length; hind wings at most about three-quarters as long as the tegmina; E/F ratio at least 0.75;

f. *micropterus* — in which the tegmina and hind wings are greatly reduced and in which the tegmina do not extend beyond the middle of the hind femora

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING

Valid Species and/or Subspecies	Group / Technical Designation	EUPTEROUS			
		f. macropterus			f. mesopterus
	E/F Ratios [b] / Remarks	1.75 or more (hypermacropt.)	Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	1.5 or less (hypomacropt.)	Usually just over 1.5 (mesopt.)
oxypterus (Blanch.)	*Ch. oxypterus* ♂ syntype has E/F = 0.74	.. .. (1.9) not uncommon	*fuscenscens* Kby. (1.6) common	..... (1.3) rare	——
hemipterus Schaum	*Ch. rotundatus* ♂ syntype has E/F = 2.1. *Ch. hemipterus* ♀ syntype has E/F = 0.4. In *Ch. distanti* ♀ lectotype the tegmina are unequal. The types of *Ch. varelai* are lost and E/F is calculated from description only; ♀ syntype was apparently submicropterus (E/F = 0.7).	*rotundatus* Kby (1.9) not uncommon	*fumosus* Bol. (1.7) common	*meridionalis* Sauss. (1.4) not common	..... (1.6) rare
senegalensis abyssinicus Bol.	*Ch. abyssinicus f. brachypterus* lectotype has E/F = 0.77; syntypes have E/F 0.8—0.9. *Ch. ituriensis* lectotype is ♀; E/F for ♂ syntype = 1.1.	..... (1.8) infrequent	*abyssinicus* Bol. (1.7) not uncommon	? none known may occur	..... (1.7) very rare
senegalensis gabonicus Bol.	Few specimens available; full extent of variation unknown.	..... (1.8)	..... (1.6)	? none known may occur	——

a.) The names used in the body of the table are in almost every case assigned to their positions by considering only holotypes or lectotypes. These and other critical specimens will be discussed at a later date. Frequency of occurrence refers to that in the large amount of material examined as a whole; in the field, generally uncommon forms may be locally or seasonally common. Upper rows of dots indicate an unnamed form; lower

RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS [a]

HYPOPTEROUS

f. brachypterus [c]				f. micropterus		
Over 1.5 (mega-brachypt.)	1.25—1.5 (sub-brachypt.)	Between 1.0 and 1.25 (eu-brachypt.)	0.75—1.0 (hemi-brachypt.)	Between 0.5 and 0.75 (sub-micropt.)	0.25—0.5 (squamipt.)	Under 0.25 (eumicropt.)
	..... (1.3) rare	*liaspis* (Blanch.) (1.2) not uncommon	*oxypterus* (Blanch.) (0.9) *saussurei* Bol. (1.0—) usual form	..... (0.7) not uncommon	..... (0.4) ? very local	*brachypterus* Bol. (0.2) ? very local
—	—	..... (1.2) very rare	*marshalli* Bol. (0.9) infrequent	*bloyeti* Bol. (0.7) not uncommon	*hemipterus* Schaum (E/F = ? ; hind legs lacking) *distanti* Kby. (0.2—0.3) *rendalli* Kby. (0.4) *carinatus* Kby. (0.5) *varelai* Bol. (0.4) usual form	*micropterus* Bol. (0.1) *hemipterus intermedius* Griff. (0.2) local
—	*ituriensis* Sjöst. (1.3) usual form	..... (1.1) common	*abyssinicus* f. *brachypterus* Bol. (0.8) uncommon	—	—	—
—	—	? none known may occur	*gabonicus* Bol. (0.9) ? usual form	..... (0.7)	—	—

rows of dots indicate frequency of occurrence unknown. New species and subspecies to be described shortly are included here for completeness.

b) Numbers in parenthesis throughout the table indicate the approximate E/F ratios of holotypes and lectotypes, or of specimens chosen to represent the categories concerned; for details of these, see later parts of this series.

c) Heterobrachypterous except in *Ch. trachypterus*, where isobrachypterous (see p. 48).

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS [a]

Valid Species and/or Subspecies	Group: Technical Designation / E/F Ratios [b] / Remarks	EUPTEROUS: f. macropterus: 1.75 or more (hypermacropt.)	EUPTEROUS: f. macropterus: Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	EUPTEROUS: f. macropterus: 1.5 or less (hypomacropt.)	EUPTEROUS: f. mesopterus: Usually just over 1.5 (mesopt.)
oxypterus (Blanch.)	*Ch. oxypterus* ♂ syntype has E/F = 0.74	..... (1.9) not uncommon	*fuscenscens* Kby. (1.6) common	..... (1.3) rare	—
hemipterus Schaum	*Ch. rotundatus* ♂ syntype has E/F = 2.1. *Ch. hemipterus* ♀ syntype has E/F = 0.4. In *Ch. distanti* ♀ lectotype the tegmina are unequal. The types of *Ch. varelai* are lost and E/F is calculated from description only; ♀ syntype was apparently submicropterus (E/F = 0.7).	*rotundatus* Kby (1.9) not uncommon	*fumosus* Bol. (1.7) common	*meridionalis* Sauss. (1.4) not common	..... (1.6) rare
senegalensis abyssinicus Bol.	*Ch. abyssinicus* f. *brachypterus* lectotype has E/F = 0.77; syntypes have E/F 0.8—0.9. *Ch. ituriensis* lectotype is ♀; E/F for ♂ syntype = 1.1.	..... (1.8) infrequent	*abyssinicus* Bol. (1.7) not uncommon	? none known may occur	..... (1.7) very rare
senegalensis gabonicus Bol.	Few specimens available; full extent of variation unknown.	..... (1.8)	..... (1.6)	? none known may occur	—

Valid Species and/or Subspecies	HYPOPTEROUS: f. brachypterus [c]: Over 1.5 (megabrachypt.)	f. brachypterus [c]: 1.25—1.5 (subbrachypt.)	f. brachypterus [c]: Between 1.0 and 1.25 (eubrachypt.)	f. brachypterus [c]: 0.75—1.0 (hemibrachypt.)	f. micropterus: Between 0.5 and 0.75 (submicropt.)	f. micropterus: 0.25—0.5 (squamipt.)	f. micropterus: Under 0.25 (eumicropt.)
oxypterus (Blanch.)	—	..... (1.3) rare	*liaspis* (Blanch.) (1.2) not uncommon	*oxypterus* (Blanch.) (0.9) *saussurei* Bol. (1.0—) usual form	..... (0.7) not uncommon	..... (0.4) ? very local	*brachypterus* Bol. (0.2) ? very local
hemipterus Schaum	—	—	..... (1.2) very rare	*marshalli* Bol. (0.9) infrequent	*bloyeti* Bol. (0.7) not uncommon	*hemipterus* Schaum (E/F = ?; hind legs lacking) *distanti* Kby. (0.2—0.3) *rendalli* Kby. (0.4) *carinatus* Kby. (0.5) *varelai* Bol. (0.4) usual form	*micropterus* Bol. (0.1) *hemipterus intermedius* Griff. (0.2) local
senegalensis abyssinicus Bol.	—	*ituriensis* Sjöst. (1.3) usual form	..... (1.1) common	*abyssinicus* f. *brachypterus* Bol. (0.8) uncommon	—	—	—
senegalensis gabonicus Bol.	—	—	? none known may occur	*gabonicus* Bol. (0.9) ? usual form	..... (0.7)	—	—

a.) The names used in the body of the table are in almost every case assigned to their positions by considering only holotypes or lectotypes. These and other critical specimens will be discussed at a later date. Frequency of occurrence refers to that in the large amount of material examined as a whole; in the field, generally uncommon forms may be locally or seasonally common. Upper rows of dots indicate an unnamed form; lower rows of dots indicate frequency of occurrence unknown. New species and subspecies to be described shortly are included here for completeness.

b) Numbers in parenthesis throughout the table indicate the approximate E/F ratios of holotypes and lectotypes, or of specimens chosen to represent the categories concerned; for details of these, see later parts of this series.

c) Heterobrachypterous except in *Ch. trachypterus*, where isobrachypterous (see p. 48).

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING

Valid Species and/or Subspecies	Group / Technical Designation / E/F Ratios b) / Remarks	EUPTEROUS			
		f. macropterus			f. mesopterus
		1.75 or more (hypermacropt.)	Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	1.5 or less (hypomacropt.)	Usually just over 1.5 (mesopt.)
senegalensis senegalensis Krauss.		*senegalensis* f. *macropterus* Bol. (1.8) not uncommon	*lameerei* Bol. (1.7) common	..... (1.5) rare	——
senegalensis nov. subsp. (a) (S. & S. E. Sudan)	Not much material available; full extent of variation unknown.	..... (1.9) ? not rare	..... (1.7) probably common	? none known may ocur	——
senegalensis subsp. nov. (b) (W. Sudan to Senegal)		? none known may occur	..... (1.6) ? not common	..... (1.4) not uncommon	——
homalodemus homalodemus (Blanch.)	No actual type specimens of *Ch. savignyi* or *Ch. latus*; E/F ratios calculated from Savigny's (?1825) figures upon which they are based: for *Ch. savignyi*, the original figure 23 is selected [in his fig 22, E/F = 1.65]. The type of *Ch. scudderi* is lost and E/F is calculated from description. Bolívar's (1904) measurements for *Ch. homalodemus* type give E/F = 1.36.	*savignyi* (Blanch.) [*savignyi* f. *macroterus* Bol.] (1.8) ♂ common, ♀ not uncommon	*scudderi* Bol. (1.7) ♂ & ♀ common	..... (1.4) ♂ usual form, ♀ rare	..... (1.4) ♂ not common, ♀ unknown
homalodemus subsp. nov. (Somalilands etc.)		..... (1.8) ♂ uncommon, ♀ unknown	..... (1.7) ♂ & ♀ common	..... (1.4) ♂ usual form, ♀ unknown	..... (1.5) ♂ rare, ♀ unknown

a, b, c) See footnotes on p. 50 and 51.

RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS a)

HYPOPTEROUS

f. brachypterus c)				f. micropterus		
Over 1.5 (mega-brachypt.)	1.25—1.5 (sub-brachypt.)	Between 1.0 and 1.25 (eu-brachypt.)	0.75—1.0 (hemi-brachypt.)	Between 0.5 and 0.75 (sub-micropt.)	0.25—0.5 (squamipt.)	Under 0.25 (eumicropt.)
—	—	*lameerei* f. *brachypterus* Bol. (1.0+) not common	*senegalensis* Kr. [f. *brachypterus* Bol.] (0.8) usual form	*occidentalis* Bol. (0.7) *rolini* Bol. (0.6) uncommon	—	—
—	..... (1.3) ? uncommon	..... (1.1) ? usual form	..... (0.9) ? common	? none known may occur	—	—
—	—	—	..... (0.9) not uncommon	..... (0.6) usual form	..... (0.3) not common	—
..... (1.6) ♂ very rare, ♀ rare	*homalodemus* (Blanch.) (E/F = ?; hind legs lacking) *latus* (Blanch.) [= *savignyi* f. *brachypterus* Bol.] (1.3) *aethiopicus* Bol. (1.3) ♂ very common, ♀ usual form	*lugubris* (Blanch.) (1.2) *concavus* Kirby (1.2) ♂ uncommon, ♀ very common	..... (0.9) ♂ rare, ♀ not uncommon	..... (0.6) ♂ unknown, ♀ rare	—	—
? none known may occur	..... (1.4) ♂ unknown, ♀ usual form	—	—	—	—	—

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS [a]

Valid Species and/or Subspecies	Group / Technical Designation / E/F Ratios [b] / Remarks	EUPTEROUS				HYPOPTEROUS						
		f. macropterus			f. mesopterus	f. brachypterus [c]				f. micropterus		
		1.75 or more (hypermacropt.)	Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	1.5 or less (hypomacropt.)	Usually just over 1.5 (mesopt.)	Over 1.5 (megabrachypt.)	1.25—1.5 (subbrachypt.)	Between 1.0 and 1.25 (eubrachypt.)	0.75—1.0 (hemibrachypt.)	Between 0.5 and 0.75 (submicropt.)	0.25—0.5 (squamipt.)	Under 0.25 (eumicropt.)
senegalensis senegalensis Krauss.		*senegalensis* f. *macropterus* Bol. (1.8) not uncommon	*lameerei* Bol. (1.7) common	..... (1.5) rare	—	—	—	*lameerei* f. *brachypterus* Bol. (1.0+) not common	*senegalensis* Kr. [f. *brachypterus* Bol.] (0.8) usual form	*occidentalis* Bol. (0.7) *rolini* Bol. (0.6) uncommon	—	—
senegalensis nov. subsp. (a) (S. & S. E. Sudan)	Not much material available; full extent of variation unknown.	..... (1.9) ? not rare	..... (1.7) probably common	? none known may ocur	—	—	..... (1.3) ? uncommon	..... (1.1) ? usual form	..... (0.9) ? common	? none known may occur	—	—
senegalensis subsp. nov. (b) (W. Sudan to Senegal)		? none known may occur	..... (1.6) ? not common	..... (1.4) not uncommon	—	—	—	—	..... (0.9) not uncommon	..... (0.6) usual form	..... (0.3) not common	—
homalodemus homalodemus (Blanch.)	No actual type specimens of *Ch. savignyi* or *Ch. latus*; E/F ratios calculated from Savigny's (?1825) figures upon which they are based: for *Ch. savignyi*, the original figure 2a is selected [in his fig 2a, E/F = 1.65]. The type of *Ch. scudderi* is lost and E/F is calculated from description. Bolívar's (1904) measurements for *Ch. homalodemus* type give E/F = 1.36.	*savignyi* (Blanch.) [*savignyi* f. *macroterus* Bol.] (1.8) ♂ common, ♀ not uncommon	*scudderi* Bol. (1.7) ♂ & ♀ common	..... (1.4) ♂ usual form, ♀ rare	..... (1.4) ♂ not common ♀ unknown	..... (1.6) ♂ very rare, ♀ rare	*homalodemus* (Blanch.) (E/F = ?; hind legs lacking) *latus* (Blanch.) [= *savignyi* f. *brachypterus* Bol.] (1.3) *aethiopicus* Bol. (1.3) ♂ very common, ♀ usual form	*lugubris* (Blanch.) (1.2) *concavus* Kirby (1.2) ♂ uncommon, ♀ very common	..... (0.9) ♂ rare, ♀ not uncommon	..... (0.6) ♂ unknown, ♀ rare	—	—
homalodemus subsp. nov. (Somalilands etc.)		..... (1.8) ♂ uncommon, ♀ unknown	..... (1.7) ♂ & ♀ common	..... (1.4) ♂ usual form, ♀ unknown	..... (1.5) ♂ rare, ♀ unknown	none known may occur	..... (1.4) ♂ unknown, ♀ usual form	—	—	—	—	—

a, b, c) See footnotes on p. 50 and 51.

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING

Valid Species and/or Subspecies	Group / Technical Designation / E/F Ratios b) / Remarks	EUPTEROUS f. macropterus: 1.75 or more (hypermacropt.)	EUPTEROUS f. macropterus: Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	EUPTEROUS f. macropterus: 1.5 or less (hypomacropt.)	EUPTEROUS f. mesopterus: Usually just over 1.5 (mesopt.)
trachypterus trachypterus (Blanch.)	Rehn (1953) designated a ♀ lectotype [E/F = 1.4] for *Ommexecha gracile* Blanch.; thus, strictly, the infra-subspecific name *gracilis* is not now applicable to f. *macropterus* although it was so prior to Rehn's action.	..... (2.0) ♂ & ♀ not rare	*gracilis* (Blanch.) partim (E/F = ?; hind legs lacking) ♂ & ♀ fairly common	..... (1.4) ♂ common, ♀ unknown	*pallidus* (Blanch.) (E/F = ?; too distorted) *brevis* Bol. (1.6) ♂ usual form, ♀ common
trachypterus robertsi Kirby		..... (1.8) ♂ known, ♀ may occur	..... (1.7) ♂ & ♀ not rare	..... (1.4) ♂ common, ♀ unknown	*robertsi* Kirby (1.6) ♂ & ♀ common
turanicus Kuthy		..... (1.8) ♂ known, ♀ may occur	*turanicus* Kuthy (1.7) ♂ & ♀ not uncommon	..... (1.4) ♀ & ♂ common	..... (1.5—) ♂ uncommon, ♀ common
(*Obbiacris*) *arenicola* Kevan	Few specimens known	—	—	..... (1.2)	*arenicola* Kevan (1.0) .....
(*Obbiacris*) nov. sp. (Somalilands etc.)	Not much material available.	—	—	..... (1.5 —)	—

a, b, c) See footnotes on p. 50 and 51.

RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS a)

HYPOPTEROUS						
f. brachypterus c)				f. micropterus		
Over 1.5 (mega-brachypt.)	1.25—1.5 (sub-brachypt.)	Between 1.0 and 1.25 (eu-brachypt.)	0.75—1.0 (hemi-brachypt.)	Between 0.5 and 0.75 (sub-micropt.)	0.25—0.5 (squamipt.)	Under 0.25 (eumicropt.)
—	*trachypterus* (Blanch.) (1.4) *gracilis* (Blanch.) partim (1.4) ♂ very common, ♀ usual form	*incertus* Bol. (1.2) *sordidus* Kirby (1.2) ♂ rare, ♀ common	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	..... (1.3)	..... (1.1)	—	—	—	—

ALAR POLYMORPHISM IN *CHROTOGONUS*, SHOWING RELATIONSHIPS BETWEEN NAMED FORMS a)

Valid Species and/or Subspecies	Group / Technical Designation / E/F Ratios b) / Remarks	EUPTEROUS				HYPOPTEROUS						
		f. macropterus			f. mesopterus	f. brachypterus c)				f. micropterus		
		1.75 or more (hypermacropt.)	Between 1.5 & 1.75 (holomacropt.)	1.5 or less (hypomacropt.)	Usually just over 1.5 (mesopt.)	Over 1.5 (megabrachypt.)	1.25—1.5 (subbrachypt.)	Between 1.0 and 1.25 (eubrachypt.)	0.75—1.0 (hemibrachypt.)	Between 0.5 and 0.75 (submicropt.)	0.25—0.5 (squamipt.)	Under 0.25 (eumicropt.)
trachypterus trachypterus (Blanch.)	Rehn (1953) designated a ♀ lectotype [E/F = 1.4] for *Ommexecha gracile* Blanch.; thus, strictly, the infra-subspecific name *gracilis* is not now applicable to f. *macropterus* although it was so prior to Rehn's action.	..... (2.0) ♂ & ♀ not rare	*gracilis* (Blanch.) partim (E/F = ?; hind legs lacking) ♂ & ♀ fairly common	..... (1.4) ♂ common, ♀ unknown	*pallidus* (Blanch.) (E/F = ?: too distorted) *brevis* Bol. (1.6) ♂ usual form, ♀ common	—	*trachypterus* (Blanch.) (1.4) *gracilis* (Blanch.) partim (1.4) ♂ very common, ♀ usual form	*incertus* Bol. (1.2) *sordidus* Kirby (1.2) ♂ rare, ♀ common	—	—	—	—
trachypterus robertsi Kirby		..... (1.8) ♂ known, ♀ may occur	..... (1.7) ♂ & ♀ not rare	..... (1.4) ♂ common, ♀ unknown	*robertsi* Kirby (1.6) ♂ & ♀ common	—	—	—	—	—	—	—
turanicus Kuthy		..... (1.8) ♂ known, ♀ may occur	*turanicus* Kuthy (1.7) ♂ & ♀ not uncommon	..... (1.4) ♀ & ♂ common	..... (1.5—) ♂ uncommon, ♀ common	—	—	—	—	—	—	—
(*Obbiaeris*) *arenicola* Kevan	Few specimens known	—	—	..... (1.2)	*arenicola* Kevan (1.0)	—	—	—	—	—	—	—
(*Obbiaeris*) nov. sp. (Somalilands etc.)	Not much material available.	—	—	..... (1.5 —)	—	—	..... (1.3)	..... (1.1)	—	—	—	—

a, b, c) See footnotes on p. 50 and 51.

and leave more than half the abdomen exposed, not meeting dorsally for more than a short distance, if at all; hind wing-scales present; E/F ratio less than 0.75.

With these preliminary definitions, it will now be possible to proceed to the fuller revision of the genus. The accompanying Table indicates the relationship between the various categories of alar polymorphism, the proposed technical designations and the synonymy within the genus. The Appendix lists alphabetically the nominal species which have been referred to *Chrotogonus* sensu lato, and indicates any new synonymy; valid species and subspecies of Chrotogonini are in bold type. The synonymy is based on critical examination of types.

APPENDIX

SYNONYMIC LIST OF THE NOMINAL SPECIES HIRTHERTO INCLUDED IN *Chrotogonus* SENSU LATO.

abyssinicus Bolívar, 1904, p. 92, 97 = **Ch. senegalensis abyssinicus** Bol.

aethiopicus Bolívar, 1922, p. 170, pl. Io[2], (XVIII) fig. 1 a, b [*ethiopicus*, Johnston, 1956] = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.**

angustatus Schulthess, 1898, p. 189 [*nec* Bolívar, 1884, non *angustus* (Blanchard, 1836)], nomen nudum = *Ch.* (*Obbiacris*) *arenicola* Kevan.

angustipennis Kirby, 1902, p. 77 = *Trilophidia angustipennis* (Kirby) [*cf.* Uvarov, 1925.]

angustus (Blanchard, 1836, p. 624) [*angustatus* Bolívar, 1884] = **Tenuitarsus angustus** (Blanch.)

arenicola Kevan, 1952, p. 88, 89—91, fig. 1—7 = **Ch. (Obbiacris) arenicola** Kevan.

blanchardi Krauss, 1890, p. 257 = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.** [Storey (1919) synonymized *Ch. savignyi* auctt., *Ch. blanchardi* Krauss and "probably" *Ch. scudderi* Bol. with *Ch. lugubris* auctt., but he did not refer to *Ch. homalodemus.*]

bloyeti Bolívar 1904, p. 94, 106 = *Ch. hemipterus* Schaum — **syn. nov.**

bolivari Adelung, nomen nudum = *Ch. turanicus* Kuthy [cf. UVAROV, 1912, p. 26]

bormansi Bolívar, 1884, p. 37, 39, 493 = **Shoacris**[1] **bormansi** (Bol.).

brachypterus Bolívar, 1902, p. 605 = *Ch. oxypterus* (Blanch.) [The usages of *brachyptera* (*sic*) by BOLÍVAR, 1904, p. 93, 98, 100, 101, are possibly infra-subspecific or technically homonymous (see pp. 43—44); they refer to *Ch. s. abyssinicus* Bol., *Ch. s. senegalensis* Krauss (and its synonym *lameerei* Bol.) and *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies (as *savignyi*).]

brevis Bolívar, 1904, p. 92, 99 = *Ch. t. trachypterus* (Blanch.) — **syn. nov.**

capitatus Kirby, 1902, p. 78 = *Tmetonota terrosa* Sauss. [cf. UVAROV, 1925.]

carinatus Kirby, 1902, p. 80 = *Ch. hemipterus* Schaum. — **syn. nov.**

concavus Kirby, 1914, p. 162, 165 = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.**

---

[1]) See footnote, p. 46.

distanti Kirby, 1902, p. 79 = *Ch. hemipterus* Schaum. — **syn. nov.**
ethiopicus Johnston, 1956, p. 112 = lapsus for *aethiopicus* (*q.v.*).
fumosus Bolívar, 1884, p. 38, 42, 493 = *Ch. hemipterus* Schaum.
fuscescens Kirby, 1914, p. 162, 163 = *Ch. oxypterus* (Blanch.)
gabonicus Bolívar, 1904, p. 94, 105 = **Ch. senegalensis gabonicus** Bol.
gracilis (Blanchard, 1836, p. 619, pl. 22, fig. 7) = *Ch. t. trachypterus* (Blanch.) — **syn. nov.**[1])
guineensis Bolívar, nomen nudum (musei) = *Ch. senegalensis gabonicus* Bol.
hemipterus Schaum, 1853, p. 780 = **Ch. hemipterus** Schaum.
homalodemus (Blanchard, 1836, p. 615, pl. 22, fig. 4) = **Ch. homalodemus homalodemus** (Blanch.) [The trinomial is used here because another subspecies is to be described.]
incertus Bolívar, 1884, p. 38, 45, 494 [*insertus*, Wu, 1935] = *Ch. t. trachypterus* (Blanch.) — **syn. nov.**
intermedius Griffini, 1897, p. 10 = *Ch. hemipterus* Schaum. — **syn. nov.** [Described merely as a subspecies of *Ch. hemipterus*, but not meriting even varietal status.]
ismayli (Blanchard), nomen nudum (musei) = *Ch. h. homalodemus* (Blanch.)
ituriensis Sjöstedt, 1923, p. 22, pl. 1, fig. 1 = *Ch. senegalensis abyssinicus* Bol.
johnstoni Kirby, 1902, p. 81 = *Tmetonota terrosa* Sauss. [cf. Uvarov, 1925.]
lameerei Bolívar, 1904, p. 92, 100 [*lameeri*, auctt.] = *Ch. s. senegalensis* Krauss.
latus (Blanchard, 1836, p. 624) = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.**
liaspis (Blanchard, 1936, p. 620, pl. 22, fig. 8) = *Ch. oxypterus* (Blanch.) — **syn. nov.** [The name *liaspis* has page priority over *oxypterus*; the reasons for selecting the latter name will be discussed under that species at a later date; see also Kevan (1956).]
lugubris (Blanchard, 1836, p. 616, pl. 22, fig. 5) = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies. [See also note under *blanchardi* above.]
macropterus Bolívar, 1904, p. 92, 99 = *Ch. s. senegalensis* Krauss. [Only technically a subspecific name; in reality infra-subspecific (see p. 43). The use of *macroptera* (sic) by Bolívar, 1904, p. 101, is clearly infra-subspecific and relates to typical *Ch. homalodemus* (Blanch.) (as *savignyi*).]
marshalli Bolívar, 1904, p. 97, 107 = *Ch. hemipterus* Schaum — **syn. nov.**
meridionalis Saussure, 1892, p. 262, pl. 4, fig. 5 = *Ch. hemipterus* Schaum — **syn. nov.** [Already synonymized with *Ch. fumosus* Bol. (see Uvarov, 1953)].
micropterus Bolívar, 1884, p. 38, 40, 493 = *Ch. hemipterus* Schaum — **syn. nov.**
natalensis Saussure, nomen nudum (musei) = *Ch. hemipterus* Schaum.
occidentalis Bolívar, 1904, p. 94, 104 = *Ch. s. senegalensis* — **syn. nov.** [Already synonymized with *Ch. lameerei* (see Kevan, 1954).]
oxypterus (Blanchard, 1836, p. 622, pl. 22, fig. 9) = **Ch. oxypterus** (Blanch.) [See also under *liaspis*.]

---

[1]) One female syntype is referable to *Ch. oxypterus*. All the type material is Indian, not Australian, as will be explained later (see also Kevan, 1956; Rehn, 1953).

pallidus (Blanchard, 1836, p. 623, pl. 22, fig. 10) = *Ch. t. trachypterus* (Blanch.) — **syn. nov.**

rendalli Kirby, 1902, p. 79 = *Ch. hemipterus* Schaum.

robertsi Kirby, 1914, p. 161, 164, fig. 111 [*roberti*, Zacher, 1925; *robertsoni*, Ramakrishna Ayyar, 1940] = **Ch. trachypterus robertsi** Kirby.

rolini (emend.) Bolívar, 1904, p. 94, 106 [*Rollini*] = *Ch. s. senegalensis* Krauss — **syn. nov.** [Already synonymized with *Ch. lameerei* Bol. (see KEVAN, 1954).]

rotundatus Kirby, 1902, p. 80 = *Ch. hemipterus* Schaum.

saussurei Bolívar, 1884, p. 37, 49, 494 = *Ch. oxypterus* (Blanch.)

savignyi (emend.) (Blanchard, 1836: 624) [*Savigny*] = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.** [See also note under *blanchardi* above].

scaber (Fabricius, 1798, p. 196, *nec* Gmelin) = *Ch. oxypterus* (Blanch.) [This is the only name in this list which has never actually been used in a binominal combination with *Chrotogonus* (see KEVAN, 1953).]

scudderi Bolívar, 1884, p. 38, 43, 493 = *Ch. homalodemus* (Blanch.), typical subspecies — **syn. nov.** [See note under *blanchardi* above. UVAROV (1924) was also of the opinion that this species was a synonym of *Ch. lugubris* (Blanch.).]

senegalensis Krauss, 1877, p. 144; 1877a, p. 58, pl. 1, fig. 11 = **Ch. senegalensis senegalensis** Krauss.

sordidus Kirby, 1914, p. 162, 167 = *Ch. t. trachypterus* (Blanch.) — **syn. nov.**

trachypterus (Blanchard, 1836, p. 618, pl. 22, fig. 6) = **Ch. trachypterus trachypterus** (Blanch.)

turanicus Kuthy, 1905, p. 217 = **Ch. turanicus** Kuthy.

varelai Bolívar, 1904, p. 97, 107 = *Ch. hemipterus* Schaum — **syn. nov.**

REFERENCES

BLANCHARD, E., 1836, "Monographe du Genre *Ommexecha* de la Famille des Acridiens". Ann. Soc. ent. Fr., Vol. 5, p. 603—624, pl. XX—XXII.

BOLÍVAR [y URRUTIA], I., 1884, "Monografía de los Pirgomórfinos", An. Soc. esp. Hist. nat., Vol. 13, p. 1—73, 419—500, pl. 1—4.

BOLÍVAR, [y URRUTIA], I., 1902, "Les Orthoptères de St.-Joseph College à Trichinopoly (Sud de l'Inde). 3e Partie", Ann. Soc. ent. Fr., Vol. 70, p. 580—635, pl. IX.

BOLÍVAR, [y URRUTIA], I., 1904, „Notas sobre los Pirgomórfidos (Pyrgomorphidae)" [I]. Bol. Soc. esp. Hist. nat., Vol. 4, p. 89—111.

BOLÍVAR, [y URRUTIA], I., 1922, "Orthoptères, in Voyage de M. le Baron Maurice de Rothschild en Éthiopie et en Afrique orientale anglaise (1904—1905). Animaux Articulés, Vol. 1, p. 169—219, pl. 1—4.

FABRICIUS, J. C., 1798, "Supplementum Entomologicae systematicae", Hafniae: IV + 572 pp.

GRIFFINI, A., 1897, "Intorno ad alcuni Ortotteri raccolti dal Rev. L. Jalla a Kazungula (Alto Zambezi)", Boll. Mus. Zool. Anat. Torino, Vol. 12, no. 290, p. 1—12.

HEMMING, F., 1950, "A new chapter in zoological nomenclature: The reforms instituted by the Thirteenth International Congress of Zoology, Paris, July, 1948", Trans. Soc. Brit. Ent., Vol. 10, p. 209—216.

HEMMING, F., 1953 (Ed.), "Copenhagen decisions on zoological nomenclature: Additions to, and modifications of, the Règles Internationales de la Nomenclature Zoologique

approved and adopted by the Fourteenth International Congress of Zoology, Copenhagen, August, 1953", London, XI + 135 pp., 2 pl.

JOHNSTON, H. B., 1956, "Annotated Catalogue of African Grasshoppers", Cambridge, XXII + 833 pp.

KEVAN, D. K. McE., 1952, "A Study of the Genus *Chrotogonus* Audinet-Serville, 1839, (Orthopt., Acrid., Pyrgomorphinae). I. The Subgenera Obbiacris, Nov. and Shoacris, Nov.", Mitt. schweiz. ent. Ges., Vol. 25, p. 87—96.

KEVAN, D. K. McE., 1953, "On the identity of *Gryllus scaber* Fabricius, 1798 (Orthopt., Acrididae)", Ent. Medd., Vol. 26, p. 482—488.

KEVAN, D. K McE., 1954, "A study of the genus *Chrotogonus* Audinet-Serville, 1839: II. Preliminary notes on synonymy and distribution in the Belgian Congo and adjacent territories", Ann. Mus. Congo. Tervuren, in —4° (Zool.), Vol. 1, p. 446—456.

KEVAN, D. K. McE., 1956, "The Chrotogonini: A critical revisional study of the injurious Pyrgomorphine Acridid genus *Chrotogonus* and its allies (Insecta: Orthoptera)", Unpublished Thesis, University of Nottingham, Vol. 1 (text), X + 429 pp.; Vol. 2 (illustrations and publications), VII pp. + 146 figs.

KIRBY, W. F., 1902, "Report on a Collection of African *Locustidae* formed by Mr. W. L. Distant, chiefly from the Transvaal", Trans. ent. Soc. Lond. 1902, p. 57—114.

KIRBY, W. F. [& WATERHOUSE, C. O.], 1914, "The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Orthoptera (Acridiidae)", London, X + 276 pp.

KRAUSS, H. A., 1877, "Orthopteren vom Senegal", Anz. Akad. Wiss. Wien, Vol. 14, p. 141—146.

KRAUSS, H. A., 1877a, "Orthopteren vom Senegal gesammelt von Dr. Hanz Steindachner", SitzBer. Akad. Wiss. Wien, Vol. 76, Hft. 1, p. 29—63, pl. 1—2.

KRAUSS, H. A., 1890, "Erklärung der Orthopteren-Tafeln J. C. Savigny's in der Description de l'Égypte", Verh.zool.-bot. Ges. Wien, Vol. 40, p. 227—272.

KUTHY, D., 1905, "Insecta Heptapotamica a D.D. Almásy et Stummer-Trauenfels Collecta. II. Orthoptera", Ann. Mus. nat. Hungar. Vol. 3, p. 215—218.

LA GRECA, M., 1954, "Riduzione e scomparsa delle ali negli Insetti Pterigoti", Arch. zool. ital., Vol. 39, p. 361—440.

LARSÉN, O., 1931, "Beitrag zur Kenntnis der Pterygopolymorphismus bei den Wasserhemipteren", Act. Univ. Lund. (N.F.), Vol. 27, no. 8, p. 1—30.

POISSON, R., 1924, "Contributions à l'études des Hémiptères aquatiques", Bull. Biol. Fr. Belg., Vol. 58, p. 49—305.

PUSCHNIG, R., 1914, "Bemerkungen zur Arbeit H. Karny's: Ueber die Reduktion der Flugorgane bei den Orthopteren," Zool. Jb. (Zool.), Vol. 34, p. 515—542.

RAMAKRISHNA AYYAR, T. V., 1940, "Handbook of Economic Entomology for Southern India", Madras, XX + 528 pp., 1 pl.

RAMME, W., 1951, "Zur Systematik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien", Mitt. zool. Mus. Berl., Vol. 27, p. 1—439, pl. 1—39.

REHN, J. A. G., 1953, "Family Acrididae (Subfamily Pyrgomorphinae)" *in* "The Grasshoppers and Locusts (Acridoidea) of Australia", Melbourne, Vol. 2, 270 pp., 32 pl.

SAUSSURE, H. DE, 1892, "Orthoptera" *in* DISTANT, W. L., "A Naturalist in the Transvaal", London, XVI + 277 pp., 5 pl. (p. 260, pl. 4).

SAVIGNY, J. C., 1825?, 'Histoire Naturelle. Zoologie. Orthoptères", *in* FRANCE, Commission d'Égypte, 1809—30, „Description de l'Égypte, ou Recueil des Observations et les Recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'Expedition de l'Armée française", Paris, Atlas, Vol. 10, pl. 1—7. [Designed and engraved 1805—12, seemingly for publication 1809—13, but not issued until 1822 or 1825; the date 1824 has also been quoted in the literature.]

SCHAUM, H., 1853, "Uber die von Peters mitgebrachten Orthopteren aus Mossambique", Ber. Akad. Wiss. Berl. *1853*, p. 775—780.

SCHULTHESS-SCHINDLER, A. DE, 1898, "Orthoptères du Pays des Somalis recueillés par L. Robecchi-Brichetti en 1891 et par le Prince E. Ruspoli en 1892—93", Ann. Mus. Stor. nat. Genova, Vol. 39, p. 161—216, pl. II.

SJÖSTEDT, Y., 1923, "Zoological Results of the Swedish Expedition to Central Africa 1921. Insecta. I. Acridoidea", Ark. Zool., Vol. 15, no. 6, p. 1—39, pl. 1.

STOREY, G., 1919, "The identification of the Orthoptera figured by Savigny, and other notes on Egyptian Orthoptera", Bull. ent. Soc. Egypt., Vol. 11 *(1918)*, p. 49—68.

UVAROV, B. P., 1912, "Ueber die Orthopterenfauna Transcaspiens. (O faune prjamokrylykh zakaspiiskogo kraja)", Trud. russk. ént. Obshch. (Horae Soc. ent. ross.), Vol. 40, no. 3., p. 1—54, pl. 1.

UVAROV, B. P., 1924, "Some New and Interesting Orthoptera in the Collection of the Ministry of Agriculture, Cairo", Tech. Sci. Serv. Bull., Cairo, no. 41, p. 1—41, pl. 1—2.

UVAROV, B. P., 1925, "Notes on the Orthoptera in the British Museum. 4. Identification of types of *Acrididae* preserved in the Museum". Trans. ent. Soc. Lond., *1924*, p. 265—301.

UVAROV, B. P., 1953, "Grasshoppers (Orthoptera, Acrididae) of Angola and Northern Rhodesia, collected by Dr. Malcolm Burr, in 1927—1928", Publ. cult. Compan. Diam. Angola, no. 21, p. 7—217.

WU, C.—F., 1935, "Family Acrididae", *in* "Catalogus Insectorum Sinensium", Peking (Peiping), Vol. 1, p. 115—214.

ZACHER, R., 1925, "Orthoptera, Geradflügler", *in* REH, L., (Ed.), Sorauer's "Handbuch der Pflanzenkrankheiten" (ed. 4), Berlin, Vol. 4, p. 150—237. [See also *in* BLUNCK, H. (Ed.), 5th ed., 1949, p. 310.]

SOME NEW INDONESIAN CURCULIONIDAE (COLEOPTERA)

BY

SIR GUY A. K. MARSHALL

London, England

My old friend Dr. L. G. E. KALSHOVEN has kindly submitted to me for identification a small collection of Curculionidae obtained by him in the course of his work as Forest Entomologist in Indonesia. Of these, four new species are described below, and I have to thank Dr. KALSHOVEN for allowing the types to be placed in the collection of the British Museum.

ANTHONOMINAE

Rhynchaenus flacourtiae spec. nov. (Fig. 1)

♂ ♀. Derm testaceous; prothorax with a broad lateral stripe of white setiform scales and a few whitish setae on the basal half of the median line; scutellum with dense white setiform scales; elytra rather thinly clothed with very short recumbent colourless setae and with the following short stripes or tufts of longer dense suberect brown setae; interval 1 with a short stripe in the middle, followed by a shorter stripe of white setae, and the apical part of the suture again more or less brown; interval 2 with three small indistinct brown spots, one before the middle, one at the middle and the third on the declivity; interval 3 with five spots, one being at the base and another at the apex; interval 4 with a large tuft near the base; and interval 5 with a faint spot at the middle and a darker one on the declivity.

Fig. 1. *Rhynchaenus flacourtiae* spec. nov., ♂

Head with the eyes strongly convex and subcontiguous, the frons sloping steeply down to the rostrum. Rostrum about as long as a front femur, straight, finely rugulose, with two indistinct sulci; similar in the two sexes, but that of the ♂ more densely setose. Antennae inserted at one-third from the apex; the funicle with 7 joints, 1 equal to 2 + 3, 6 and 7 as long as broad, the others slightly longer. Prothorax transverse (3 : 5), widest at the base, rapidly narrowing in front with a moderate curve, very shallowly constricted near the apex, the constriction continued across the disk, the base gently

arcuate; the dorsum obscurely rugulose, without any median sulcus. Elytra broadly ovate, much wider at the shoulders than the base of the prothorax (8 : 5), with a gentle curve from the very prominent shoulders to beyond the middle, broadly rounded at the apex; the discal striae somewhat sinuous on account of the tufts, with distinct small separated punctures, the intervals much wider than the striae, almost flat, the sculpture concealed by the setae. Legs with the front coxae contiguous; the hind femora very thick, twice as wide as the middle pair.

Length 2.90—3.2 mm.

Java: Buitenzorg, 4 ♂, 5 ♀, bred from "roekem" fruits (*Flacourtia*), 1919 (L. G. E. KALSHOVEN).

A very distinctly marked species.

BARIDINAE

Aponychius gen. nov.

Head separated from the rostrum by a comparatively broad and rather shallow depression. Rostrum bent down near the base, thickened and compressed in the basal half, the apical half cylindrical; the mandibles bidentate and interlocking. Antennae at about the middle of the rostrum in both sexes, the scape remote from the eye; the funicle stout, much longer than the scape, with joint 1 longer than broad, 2 as long as broad, the rest transverse and widening distally; the club with the basal joint shiny and much longer than the rest together, the apex sharply pointed. Prothorax subconical, bisinuate at the base, the apex truncate. Scutellum small, nearly round. Elytra cordiform, with the apices separately produced, with ten complete striae, and entirely covering the pygidium. Legs with the femora hardly clavate, with a bidentate tooth (the spikes side by side) below the middle; tibiae not dilated distally, with the mucro obsolete; tarsi with joint 3 very broadly bilobate, the claw-joint very short, not extending beyond the apex of joint 3, the claws very small and fused together except at the apex. Sternum with the prosternum below the level of the metasternum (as seen from below), not produced in the middle of its base, the intercoxal process much narrower than a coxa; the mesosternum deeply depressed, the intercoxal process steeply declivous, broader than a coxa. Venter with the apical margin of ventrite 1 straight, not sinuate, the intercoxal process wider than a coxa, the pygidium concealed.

Genotype: *Aponychius kalshoveni* spec. nov.

The very striking species upon which this genus is based belongs to the group typified by *Acythopeus* Pasc. It is not closely related to any of the four genera shown in HELLER's key to the group (1940, p. 112), differing from all of them in the very unusual shape of the elytra, the bidentate femoral tooth which is placed unusually near the base, and especially in the very short onychium of the tarsi.

Aponychius kalshoveni spec. nov. (Fig. 2)

♂ ♀. Derm dull black, entirely bare; the specimens have been bred and are more or less suffused with red-brown — presumably owing to immaturity.

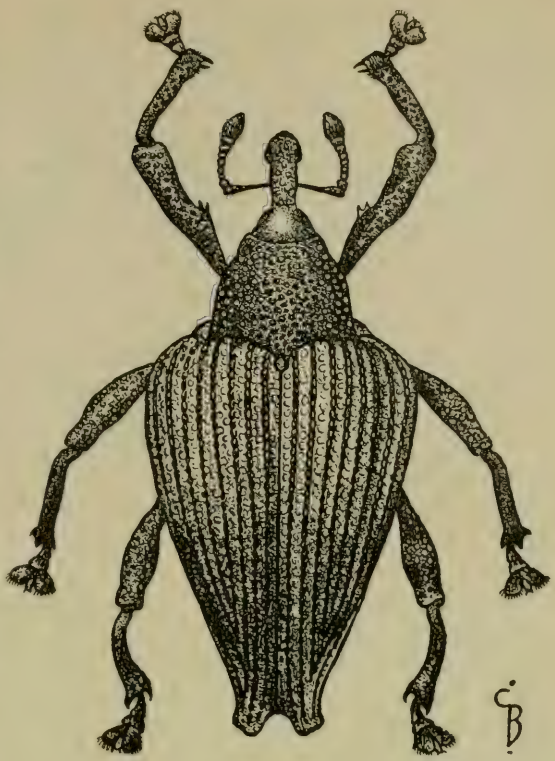


Fig. 2. *Aponychius kalshoveni* spec. nov., ♂

Rostrum of the ♂ as long as a front femur, strongly bent downwards near the base and then moderately curved, deeper and somewhat compressed in the basal half, the apical part rather narrower and cylindrical; coarsely and closely punctate throughout, without definite carinae, but the punctures smaller on the apical half; rostrum of the ♀ with the apical half slightly more slender, quite smooth, with only sparse minute punctures. Prothorax much shorter than its basal width (2 : 3), rapidly narrowing from base to apex with the sides very slightly rounded in the middle and very shallowly narrowed at the apex into a broad collar-like constriction; the dorsum quite flat down the middle, with deep round punctures that are separated by less than their diameters and with an abbreviated smooth median line. Elytra heart-shaped, widest at the very broadly rounded shoulders and rapidly narrowing behind with the sides nearly straight, the apices being produced into a broadly rounded process that is somewhat flattened dorsally; the deep striae sharply defined and containing catenulate punctures, the intervals broader than the striae, quite flat, each with a single row of punctures which on the apical two-thirds are small, widely separated and very shallow, but becoming much larger towards the base, so that some of them are nearly as wide as the intervals; the posterior callus only faintly indicated. Legs with the femora coarsely punctate, the lower edge broadly sinuate between the tooth and the apex, the hind pair not extending further than ventrite 2.

Length 5.0—5.5 mm.

Sumatra: Padang, 500 m, 1 ♂, 2 ♀, bred from orchids, 1919 (De Groot).

Cossoninae

Microcossonus ovaticeps spec. nov.

♀ ♂. Derm uniformly testaceous, entirely devoid of setae.

Head longer than broad (7 : 5), obovate; widest behind the middle, the basal

fifth part rather abruptly narrower, the frons about as wide as the length of an eye as seen directly from above in the same plane, the eyes not exceeding the line of the temples; the whole surface (including the frons) with sparse small punctures that are rather unevenly spaced. Rostrum about two-thirds the length of the head, constricted at the base, then very gradually widening to the apex; the dorsum gently convex transversely, punctured like the head; rostrum of the ♀ very slightly longer, with slightly finer punctures. Antennae with the scape short, only slightly exceeding the eye, curved, the thickened apical part forming about half the length; funicle with joints 2—5 very transverse. Prothorax elongate (10 : 7), parallel-sided from the base to the middle, then gradually narrowing to the apex, without any apical constriction, truncate at base and apex; the dorsum flat, with separated small punctures that are slightly elongate, and an abbreviated smooth median line. Elytra elongate, narrow, not wider at the shoulders than the prothorax and parallel-sided from there nearly to the apex; the dorsum flat, with fine shallow striae containing small close punctures, the intervals flat, as wide as the striae, smooth or becoming feebly rugulose posteriorly. Legs with the tibiae short and widening from base to apex.

Length 1.5—2.0 mm.

Java: Besuki, Tjuralele, 4 ♂, 2 ♀, in dead rattan (Forestry Service).

The genotype, *Microcossonus wallacei* Woll. 1873, has the head parallel-sided from the eyes to the basal constriction, which is much more strongly marked than in the present species; the frons and the rostrum are much more strongly and confluently punctate; the prothorax is nearly as broad as long and much wider behind, and has a shallow subapical constriction; the antennal scape is rather longer and more slender, and joint 2 of the funicle is nearly as long as broad; the elytra are proportionately much shorter and broader.

Pentarthrum hebes spec. nov.

♂ ♀. Derm red-brown, bare; legs and antennae red.

Head shallowly constricted immediately behind the eyes, the vertex glabrous and with very sparse minute punctures, the frons with close deep punctures, the eyes moderately convex, highest at the middle. Rostrum stout, short, a little more than half as long as the prothorax (4 : 7) in both sexes, parallel-sided in the basal half and widening very slightly at the apex, nearly straight; the dorsum with punctures like those on the frons in the basal half, becoming finer in front, those of the ♀ finer throughout. Antennae with the scape slightly exceeding the hind margin of the eyes. Prothorax a little longer than broad (10 : 9), moderately rounded laterally, widest not far from the base, rather strongly constricted near the apex, the constriction continued shallowly across the disk; the dorsum flattened, with strong punctures that are mostly separated by their own diameters or more, becoming larger and much closer on the pleurae. Elytra a little wider than the base of the prothorax, somewhat flattened in the middle, the striae with deep close punctures that are slightly wider than the striae and thus encroach a little on the intervals; these are about as wide as the punctures, flat, with a single row of minute punctures.

Length: 1.7—2.0 mm.

Java: Samarang, 1 ♀, in crevices of teak bark, IX.1927 (L. G. E. Kalshoven); Blijdorp, 1 ♂, 2 ♀, V.1940 (type); Gedangan, 1 ♂, 2 ♀ (M. Soediro).

Structurally very close to the Samoan *P. hirticolle* Mshl., which differs in having sparse recumbent setae along the sides of the prothorax and elytra. It also has a deeper constriction behind the eyes, which are much more prominent and highest behind the middle; and the prothorax is much broader and more coarsely punctate.

Reference

Heller, K. M., 1940. Indomalayische Rüsselkäfer II. Arb. Morph. Tax. Ent., vol. 7, pp. 92—113, 1 pl., 3 figs.

SOME NEW SPECIES OF CERYX WALLENGREN (LEPIDOPTERA, CTENUCHIDAE)

BY

NICHOLAS S. OBRAZTSOV

Sea Cliff, N.Y., U.S.A.

Ceryx darlingtoni spec. nov.

FEMALE. Antennae simple, entirely black. Head yellow, only a streak between the antennae, and palpi, black. Patagia black, yellow at the sides; tegulae yellow with black end-hairs. Thorax black with a larger yellow posterior spot; pectus dark brown yellow with one yellow spot on each side. Legs, brown. Abdomen black; first tergite yellow edged at the sides; second to fifth segments (incl.) with yellow postsegmental girdles. Wings black with large hyaline spots. Length of the forewing: 13 mm.

Below the middle cell of the forewing a long spot (spots m_1 and m_3 fused together) reaching from the wing basis to the middle of the vein Cu_2, and with the lower angle almost reaching to the tornus; the spot (m_2) in the middle cell wedge-shaped, almost as long as the cell; an elongated spot (m_4) between the veins R_5 and M_1; a smaller extra spot above it; two elongated, almost equal spots (m_5 and m_6), one located between the veins M_2 and M_3, and the other between M_3 and Cu_1; the lower of these spots reaches almost the termen; all forewing spots as broad as the corresponding wing cells. Hindwing with a large, ovate spot between the veins A_2 and M_2.

TYPE. Monotype, female, Atherton Tableland, Lake Barrine, North Queensland, at about 2800 feet altitude, 1932 (P. J. DARLINGTON, Jr.) (Museum of Comparative Zoology, Harvard University).

REMARKS. Similar to *C. exapta* (Swinh.) but the legs not yellow, five yellow abdominal girdles instead of six, and no extra spot between the forewing veins Cu_1 and Cu_2. Belongs to Section II, C, (?b), a^1, (c^2) (HAMPSON, 1898).

Ceryx calcuni spec. nov.

MALE. Antennae bipectinate, entirely black. Head black; lateral streaks behind the eyes white. Patagia and greatest part of tegulae black, the latter with white shoulders. Thorax brownish black; pectus without any markings. Legs brown, slightly opalescent. Abdomen greenish black; first tergite whitish scaled; postsegmental borders of second, third, fourth and fifth segments white, on the second segment only at the sides; the bands narrow, more developed at the dorsal surface. Wings greenish black, with white, hyaline, slightly whitish-haired spots; six spots on the forewing, two on the hindwing. Length of the forewing: 17 mm.

The basal spot (m_1) of the forewing subquadrate; a similarly shaped, slightly

longer spot (m_2) in the middle cell, above and between the bases of the veins Cu_1 and Cu_2; a much broader and longer, almost transverse spot (m_3) between the veins Cu_2 and A_2; a small spot (m_4) below the base of the vein R_4; two larger, semiovate spots (m_5 and m_6), one between the veins M_2 and M_3, and the other between M_3 and Cu_1; the lower of these spots longer. Hindwing with a large basal spot extended from the lower border of the middle cell to the dorsum; a separate, round, large distal spot between the veins M_2 and Cu_2.

TYPE. Monotype, male, "Java Sea" (CALCOEN) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

REMARK. The new species belongs to Section II, A (HAMPSON, 1898); there it is the single species with white abdominal markings.

Ceryx **giloloënsis** spec. nov.

FEMALE. Antennae serrate, black, yellowish white tipped. Head and body brown, slightly shot with yellow. Patagia, tegulae, and legs brown; pectus with two yellow patches on each side. Abdomen dark brown, shot with green; first and fifth tergites with a small, yellow middle patch each; fifth segment with similar lateral patches, one on each side. Wings dark brown, shot with violet; spots hyaline, separate; discal scaling somewhat darker. Length of the forewing: 18 mm.

Forewing with six spots: a small, elongated spot (m_1) at the wing base below the middle cell; the largest, heart-shaped spot (m_2) in the middle cell; a rhomboidal spot (m_3) below it; oval spots (m_4, m_5 and m_6) between the veins R_5 and M_1, and M_2 and Cu_1. Hindwing with two small spots: an elongated basal spot below the middle cell; another, distal spot outward of the vein Cu_2, nearer to the tornus than to the middle cell.

TYPE. Monotype, female, Kalam, Island Gilolo, Moluccas, 29 May, 1914 (Museum of Comparative Zoology, Harvard University).

REMARKS. The new species belongs to Section II, A (HAMPSON, 1898) and has there no close relationship. Possibly a separate genus should be established for this species because of the hind tibiae with terminal spurs only.

Ceryx **vespella** spec nov.

FEMALE. Antennae slightly serrate, entirely black. Head and patagia entirely yellow; palpi brownish; tegulae yellow (edge hairs missing). Thorax (scaling very damaged) with a yellow posterior patch; pectus with yellow patches at sides. Legs brown with yellow scaling (this latter very damaged). Abdomen (scaling damaged) with first tergite and girdles on second to seventh segments (incl.), yellow; sixth and seventh sternites entirely yellow; tip of abdomen with pale, brownish yellow wool. Wings hyaline, narrowly black bordered and with veins black scaled. Length of the forewing: 11 mm.

Forewing with the subcostal area hyaline; a narrow, black discal patch; the area between the veins M_1 and M_2 filled out by black, before the wing border and the discal patch hyaline; the black wing border slightly dilated at the vein Cu_1. Hindwing with a black border forming a minute tooth at the vein Cu_2.

Type. Monotype, female, Gempol, East Java, low country, 22 December, 1939 (H. Boschma) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

Remarks. Very similar to *C. vespina* (Rothsch.) from Borneo but the veins M_2 and M_3 of the forewing separate, the black fascia between the veins M_1 and M_2 incomplete, head (not only the frons as in *vespina*) and patagia yellow; ventral surface of the abdomen not black on the three terminal segments. Belongs to Section II, A, a (Hampson, 1898).

Ceryx morobeensis spec. nov.

Female. Antennae simple, brown black. Head black; frons streaks behind the eyes yellow. Patagia and tegulae yellow, the latter with brown end-hairs. Thorax brown black, with two longitudinal streaks and a posterior spot yellow; pectus with two yellow spots on each side. Legs brown; interior side of the fore coxae yellow. Abdomen brown black; first tergite yellow, with a rectangular brown black spot at the middle; second to sixth segments (incl.) with yellow postsegmental girdles dilated on sternites. Wings hyaline, with black borders and veins. Length of the forewing: 14 mm.

In the forewing the subcostal area, the space between the veins M_1 and M_2 (the latter vein with a small hyaline spot at the base above), the exterior wing border with an interior tooth between the veins Cu_1 and Cu_2, and the exterior third of dorsum, black. The vein Cu_2 bent inward, and this causes the oval form of the hyaline area surrounded by it, by the vein Cu_1 and by the interior tooth of the black wing border. The basal half of the vein A_2 and the greatest part of the supradorsal area yellow scaled; only in the exterior part of this area, above the black wing border, an elongate, hyaline spot. Hindwing with exterior border and the vein Cu_2 black; the middle cell, the whole subcostal area and the dorsum yellow scaled; the area below the middle cell (between the dorsum and the vein C_1) hyaline.

Type. Monotype, female, Wau, Morobe district, New Guinea, 4 March, 1932 (H. Stevens) (Museum of Comparative Zoology, Harvard University).

Remarks. The new species belongs to Section II, C (Hampson, 1898). It has a remote likeness with *C. sphenodes* Meyr. but this latter species differs by a somewhat more orange color of the head and body, and the black scaling of wings is more developed. Furthermore, the space between the forewing veins Cu_1 and Cu_2 is in *sphenodes* entirely black.

Ceryx homoeochroma spec. nov.

Male. Antennae slightly serrate, dark brown, white tipped. Head, patagia, tegulae, and thorax dark brown; pectus with two white patches on each side. Legs brown, with a dull bronze and violet reflection; first joint of middle and hind tarsi whitish. Abdomen smoky-brown, dully opalescent; fifth sternite yellowish banded. Wings brown shot with copper; five white, hyaline spots in the forewing, two in the hindwing. Length of the forewing: 16 mm.

The basal spot (m_1) of the forewing middle-sized, rather broadly crescent; an

almost equally large, roundish spot (m_2) at the middle of the middle cell; a small, dot-like, round spot (m_4) between the base of the vein R_5 and the vein M_1; a slightly larger, roundish spot (m_5) between the veins M_2 and M_3; a further round spot (m_6), about twice as large, between the veins M_3 and Cu_1, beneath the preceding spot. Hindwing with an oval spot below the middle of the middle cell, and a second round spot, twice as large, between the veins M_3 and Cu_2.

TYPE. Monotype, male, Fort de Kock, 920 m, Sumatra, October, 1913, (E. JACOBSON) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

REMARKS. Similar to *C. transitiva* (Wkr.), especially to its f. *vanderpolli* Rothsch., but the frons and patagia not white; abdomen without basal patches and a band on the fifth tergite.

The hindwing venation of the new species is somewhat peculiar: a trace of the reduced vein M_2 is present which is long stalked with the coincident veins M_3 and Cu_1 and connate with them at termen. This feature might be regarded as a transition to the genus *Amata* F. where the vein M_2 is normally developed. The systematic position of the new species is in Section II, C, b (HAMPSON, 1898) to which *transitiva* also belongs.

Ceryx riouensis spec. nov.

MALE. Antennae simple, black (tips broken). Head black; frons and streaks behind eyes orange. Patagia orange; tegulae black, with orange shoulders. Thorax (very damaged) with orange seen only as traces at the middle, and with orange on the posterior edge; pectus with two yellow patches on each side. Abdomen black; first tergite orange; second tergite with a few yellow scales ah the middle; third to seventh tergites (incl.) with presegmental, narrow orange bands indicated rather at sides; bands of the corresponding sternites broader. Legs brown; interior side of the coxae, a longitudinal streak on femora, and the base of hind tibiae, orange; first joint of tarsi white. Wings brown black with white, hyaline spots, five on the forewing, one on the hindwing; base of wings orange patched; underside of both wings orange scaled at the base along the veins and distally from the spot m_4 of the forewing. Length of the forewing: 12 mm.

The spot (m_2) in the middle cell of the forewing rather elongate-ovate, extended from the base of the vein Cu_2 to discal veins; a larger ovate spot (m_3) below the middle cell, between the veins Cu_2 and A_2; elongate-ovate spots (m_4, m_5 and m_6) in the interspaces of veins R_5 and M_1, M_2 and M_3, and M_3 and Cu_1, at their bases. The single hindwing spot between the veins M_3 and Cu_2, ovate.

TYPE. Monotype, male, Durian Island, Riou Archipelago, November, 1923 (K. DAMMERMAN) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

REMARKS. The new species belongs to Section II, C, b, a^1 (HAMPSON, 1898). It is somewhat like *C. hageni* Snell. and *C. expata* Swinh., but both of the latter have orange bands well developed also on abdominal tergites, and the wing spots are very enlarged and accompanied by extra spots on the forewing.

Ceryx toxopeusi spec. nov.

Male. Antennae simple, black, white tipped. Head yellow, a black streak between antennae; palpi black. Patagia brownish black, with two yellow patches at the middle. Tegulae yellow, end-hairs long, brownish black. Thorax brownish black, with two lateral yellow streaks being a continuation of the patagia patches and ending in a common, large yellow patch on the posterior thorax edge; pectus yellow. Legs black; coxae yellow; hind femora with longitudinal yellow streaks above and beneath; hind tarsi whitish. Abdomen brownish black; first tergite yellow, with the anterior edge excavate; postsegmental yellow girdles on second to seventh segments (incl.). Wings hyaline, black bordered; these borders are enlarged at apex and occupy also the subcostal area. Length of the forewing: 14 mm.

Forewing yellow patched at the base; all the veins black, the discoidals with a narrow black patch; the black wing border with an obtuse tooth between the veins Cu_1 and Cu_2; under surface of fore wing with yellowish scaling of the subcostal area and the vein A_2. Hindwing with middle cell black; black wing border with a tooth inward from the vein Cu_2; veins crossing the hyaline area, yellow.

Type. Monotype, male, Emmahaven, Sumatra, 24 December, 1920 (L. J. Toxopeus) (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden).

Remarks. The new species belongs to Section II, C, b, a^1, b^2 (Hampson, 1898). Similar to the male of *C. sumatrensis* Obr. but in the latter species the eyes are black bordered, the pectus with two separate patches on each side, the eighth abdominal segment yellowish scaled, the forewing with a black ray connecting the discal patch with wing borders, and their tooth between the veins Cu_1 and Cu_2 reaching to the middle cell. The forewing spots m_1 and m_3 of *toxopeusi* form a common hyaline area; in *sumatrensis* they are divided by a transverse bar; the border tooth along the hindwing vein Cu_2 does not reach the middle cell as in *sumatrensis*. The new species reminds one also of *C. exapta* (Swinh.) but in that latter only the frons is orange, moreover the patagia and legs are entirely orange, and the area between the forewing veins M_1 and M_2 is filled out by black.

Reference

Hampson, G., 1898. — Catal. Lep. Phalaen., vol. 1, p. 35—47.

DIE LARVEN DER AGROMYZIDEN (DIPTERA) III

VON

ERICH MARTIN HERING

Berlin-Dahlem, Deutschland

Die Larven von weiteren Agromyziden-Arten, die bisher noch nicht oder nur ungenügend bekannt waren, sollen in ihren spezifischen Merkmalen beschrieben werden. Behandlung des Stoffes, Methode und Terminologie wurden wie in den beiden früheren Beiträgen angewendet. Bei zarthäutigen Larven, wie denen mancher *Phytomyza*-Arten, wurde auch eine Färbung mit Congorot vorgenommen, das stärker tingiert, aber die Spiracula-Bildung nicht so schön differenziert hervortreten lässt, dafür aber den zarten Stirnfortsatz besser hervorhebt.

Bei den Abbildungen bezeichnet wieder a: Cephalopharyngealskelett in Lateralansicht, b: Kopfregion mit Mandibeln, stärker vergrössert, c: vorderes, d: hinteres Spiraculum, e: Partie aus dem lateralen Teile eines abdominalen Wärzchen-Gürtels. Gerade Striche ——— neben den Larvenbildungen bezeichnen den Vergrösserungs-Masstab; ein Strich entspricht, wenn kein anderes Masz angegeben, der Länge von 0,1 mm.

Für die Zusendung von Larvenmaterial bin ich zu besonderem Danke verpflichtet den Herren Dr. habil. H. Buhr (Mülhausen/Thür.), G. S. D. Griffiths (London) und Kenneth Spencer (London).

Agromyzinae

Dorsaler Fortsatz des Paraclypealphragmas mit 2 Flügeln.

Agromyza watersi Spencer, 1956 (Abb. 1)

(Im Druck)

In der Kopfregion fehlen Zähnchen ober- wie wie unterhalb der Mandibeln. Prothorax mit geschlossenem Gürtel von kleinen, wenig zugespitzten Zähnchen in 4—5 Querreihen, in allen etwa gleich gross. Gürtel des Mesothorax mit etwa der gleichen Querreihenzahl, ventral und dorsal aber nur einige wenige Wärzchen stehend. Wärzchen hier deutlich in einen halbkugeligen Basalteil und eine aufgesetzte, wenn auch nicht sehr scharfe Spitze gegliedert. Vom Metathorax an die Wärzchen in bis zu 14 Querreihen, bis zum 3. Abdominalsegment noch mit einigen Wärzchen auch dorsal und ventral. In den vorderen Gürteln Wärzchen noch deutlich mit Basalteil und scharfer, aufgesetzter Spitze, gegen das Körperende immer mehr abgestumpft und in geringerer Zahl von Querreihen. Wärzchen der Analregion einheitlich, schlank, stark gebogen, spitz.

Antennen kurz, fast halb so dick wie die kräftigen, langen Maxillarpalpen, beide merklich getrennt entspringend. Longitudinalsklerit gross und kräftig. Mandibeln gleichlang, jede mit 2 grossen, durch weite Einbuchtung getrennten, im Profil nicht alternierenden Zähnen. Apodeme der Mandibular-Muskeln nicht

Abb. 1: *Agromyza watersi* Spenc. — 2: *Melanagromyza cirsii* Rond. — 3: *Mel. sp.* (*Senecio*). — 4: *Mel. angelicae* Frost. — 5: *Mel. dettmeri* Hg. — 6: *Mel. lappae* Lw.

sklerotisiert. Labialsklerit schlank, hinten wenig dicker, nach der Ventralseite konvex gebogen. Die beiden Flügel des Dorsalfortsatzes am Paraclypealphragma sehr verschieden stark, der obere sehr dünn, der untere an der dicksten Stelle (vor dem Ende) 3—4 mal so dick, beide schwach gebogen. Ventralfortsatz etwa $^2/_3$ so lang wie der dorsale, auch ziemlich hoch.

Vordere Spiracula breit knopfförmig, nur kurz gestielt, mit 10—11 Bulben in weit offenem Bogen. Atrium dick, einmal stark gebogen, allmählich zum Übergang in die Trachea verdünnt.

Hintere Spiracula mit 3 Bulben, einer davon etwas verlängert, alle stark oralwärts gerichtet. Der Stiel des Spiraculums kurz. Atrium im Mittelteil verdünnt, gegen die Trachea-Mündung wieder verstärkt, wenig geknickt.

Larve in Blattminen an *Lathyrus silvester* L. am 19. Juni 1955, England: Luccombe (Isle of Wight), von Herrn Kenneth Spencer entdeckt.

Die Artengruppe **Melanagromyza aeneiventris** (Fallén) und **lappae** (Loew).

Bei einigen *Melanagromyza* sind im Gegensatz zu allen anderen Arten unserer europäischen Fauna sämtliche Orbitenhärchen nach vorn gebogen. Die zu ihnen gehörenden Larven besitzen eine biologische Gemeinsamkeit: sie alle fressen im Stengelmark (vorwiegend von Compositen und Umbelliferen). Hendel (1931) gab nur zwei dieser Arten spezifischen Rang, führte eine weitere Form als Subspezies an. Es ist immer befremdlich gewesen, dasz scheinbar die beiden Arten in der Nahrungswahl für ihre Larven Pflanzenfamilien bevorzugten, die nicht näher miteinander verwandt waren. So hegte ich frühzeitig den Verdacht, dasz es sich bei den beiden sogenannten Arten um Artengemische handele, wobei sich vielleicht bei den Einzelarten eine engere Nährpflanzen-Wahl ausgeprägt finden könnte. Bei einer genaueren Untersuchung der Larven fanden sich Differenzen je nach den Fraszpflanzen, die es wahrscheinlich machen, dasz eine gröszere Zahl von Arten angenommen werden musz, wenn auch parallele Unterschiede zwischen den zugehörigen Imagines kaum wahrnehmbar sind. Nachfolgend sollen die mir bekannt gewordenen Larven von Arten dieser Gruppe in ihren wesentlichen Merkmalen gekennzeichnet werden.

Charakteristisch für alle diese im Stengelmark lebenden Arten der Gattung ist der Bau des Cephalopharyngealskelettes. Das Paraclypealphragma ist nur in den oralwärts gelegenen Partien stärker sklerotisiert und gefärbt; zu ihm gehört aber noch ein gröszerer farbloser Bezirk, der sich durch Färbung mit Orange G. hervorheben läszt. Die Mandibeln sind ungleich lang, stets ist die rechte die kürzere, sie besitzt nur einen Zahn. Die längere linke Mandibel trägt an der Aussenseite einen kleinen zweiten Zahn, den schon de Meijere (1950, p. 18) bei einer Art beobachtete, der aber bei allen Arten vorhanden ist; da er nicht in der Ebene des ersten Zahnes liegt, sondern etwas nach links absteht, ist er schwer zu sehen. An den hinteren Spiracula ragt inmitten einer etwa elliptisch angeordneten Zahl von Bulben die Stigmen-Narbe als ein stab- oder hornförmiger Fortsatz nach oben. Im ersten Falle erscheint das Ende zackig ausgeschnitten. Hendel (1931) nahm an, dasz es sich in diesem Falle um eine ursprünglich hornförmige Narbe handelt, deren Spitze abgebrochen ist. Obgleich ich reichliches Material untersucht habe, kann ich mich noch nicht entschlieszen Hendel beizustimmen,

obwohl es leicht denkbar ist, dasz bei den markfressenden Larven beim Herausnehmen die Narben-Spitzen im Markgewebe hängen bleiben; wenn das so ist, scheint aber bei manchen Arten eine gröszere Disposition zum Abbrechen vorzuliegen. Es gibt schlieszlich noch eine dritte Erklärungsmöglichkeit. In den Fällen, in denen die Stigmennarben-Länge bei der gleichen Art etwa gleichgrosz ist, wenn eine Hornbildung ausgeprägt, oder das Ende zackig ausgeschnitten erscheint, kann es sich bei der letzten Gestaltung um eine Mehrfachbildung des Hornendes handeln, so dasz 2—3 Spitzen statt der einen vorhanden sind; solche bei *M. cirsii* (Rond.) gelegentlich beobachteten Verhältnisse machen mir hier die Annahme wahrscheinlich. Die auf dunkler gefärbten Platten angeordneten Bulben der hinteren Spiracula sind in der Zahl bei den Arten nicht ganz kostant; man beobachtet nicht selten, dasz einige Bulben fehlen; an ihrem Platz sieht man ein kleines Loch, das direkt nach auszen mündet.

Die von HENDEL (1931) von dieser Gruppe allein unterschiedenen Arten *M. aeneiventris* (Fll.) (mit schmalen Wangen der Imago) und *M. lappae* (Loew) (mit breiten, vorstehenden Wangen) lassen sich in die folgenden Arten aufteilen:

a. Gruppe der *M. aeneiventris* (Fll.):
M. aeneiventris (Fll.), Larve in *Urtica.*
M. cirsii (Rond.), Larve in *Cirsium* (? und *Carduus*)
M. tripolii Spenc., Larve in *Aster tripolium* L.
M. sp., Larve in *Senecio jacobaea* L., *Chrysanthemum leucanthemum* L.
Als weitere Substrate der Artengruppe werden *Arctium, Bupleurum, Eupatorium, Galeopsis, Helianthus* und *Verbascum* genannt. Larven von diesen Pflanzen haben mir noch nicht vorgelegen.

b. Gruppe der *M. lappae* Lw.:
M. angelicae Frost, Larve in *Angelica.*
M. dettmeri Hg., Larve in *Centaurea.*
M. lappae Lw., Larve in *Arctium.*
M. sp., Larve in *Pastinaca sativa* L., *Eupatorium cannabinum* L. und *Heracleum sphondylium* L.

Die Larven der für diese Artengruppe ferner angegebenen Nährpflanzen *Heracleum, Pimpinella* und *Verbascum* konnte ich noch nicht untersuchen.

Melanagromyza aeneiventris (Fallén, 1823)

Dipt. Suec. Agromyz., p. 4
= subsp. *fuscociliata* Hendel (1931), p. 160.

Die Originalbeschreibung der Art blieb mir unzugänglich. Da aber ZETTERSTEDT (1848, p. 2777) ausdrücklich angibt, dasz FALLÉN die Art aus *Urtica dioica* L. erhalten habe, ist der Name FALLÉNs auf die Art aus dieser Pflanze anzuwenden. Da die Farbe der Schüppchenwimpern bei der Beschreibung nicht angegeben wurde, benannte HENDEL diese Art noch einmal als gesonderte Subspezies. Aber aus Urtica erhält man ausschlieszlich die Form mit den dunklen Schüppchenwimpern, so dasz der Name von HENDEL ein Synonym zu dem von FALLÉN wird. Ich hatte leider noch keine Möglichkeit, die Larve der Art zu untersuchen. Bei DE MEIJERE (1943, p. 60, Abb. VII) ist sie bereits beschrieben, nachdem er schon

(1925, p. 243) auf Verschiedenheiten von anderen Arten der Gruppe aufmerksam gemacht hatte. Für die hinteren Spiracula gibt er an, dasz sie ungefähr so weit wie ihr kürzester Durchmesser voneinander entfernt sind und je 15 relativ grosze Bulben besitzen; die Stigmennarbe ist ein kurzes Stäbchen, das nicht am Ende in ein gebogenes Horn ausgezogen ist. Nach seinen Abbildungen sind beide Flügel des Dorsalfortsatzes am Paraclypealphragma sehr dünn und gleichlang, ebenso lang wie der Ventralfortsatz. Das vordere Spiraculum trägt nur 9 Bulben, ebensoviel wie bei *M. lappae* (Lw.), das ist die geringste in der Artengruppe vorkommende Bulbenzahl. Da erfahrungsgemäsz bei dem nur von ihm untersuchten Puparium oft Schrumpfungsvorgänge an den Spiracula gegenüber deren Ausbildung bei der Larve erfolgen, ist Nachprüfung an Larven-Material erwünscht.

Melanagromyza cirsii (Rondani, 1875) (Abb. 2)

Bull. Soc. Entom. Ital., Bd. 7, p. 177, 180.

Kopfregion ohne Zähnchen, ohne Stirnfortsatz. Prothorakaler Warzengürtel nur in der Dorsalhälfte ausgebildet, dorsal geschlossen, aus etwa 8 Querreihen allmählich schwach zugespitzter Wärzchen bestehend. Gürtel des Mesothorax ähnlich gebaut, mit etwa 6 Wärzchen-Reihen. Vom Metathorax an gleichartig gebildete Gürtel nach hinten zu immer mehr ventralwärts reichend, auf dem 2. Abdominalsegment schon auch ventral geschlossen, die Wärzchen nun sehr unregelmäszig in etwa 10 Querreihen stehend, die der vorderen 1—2 Reihen wenig kleiner. Gürtel vom 6. Abdominalsegment an wieder ventral und dorsal offen, auf dem 7. nur in wenigen Reihen ganz lateral, 8. einschlieszlich Analregion wärzchenlos.

Antenne schlank, Maxillarpalpus kurz, dick. Ein bandförmiges Longitudinal-Sklerit legt sich halbringförmig über die Kopfregion. Mandibelbau wie überall in dieser Gruppe: Linke Mandibel länger als die rechte, beide mit groszem Endzahn, die linke jedoch unter diesem noch mit kleinem zweiten Zahn, der an ihrer Auszenseite sitzt und etwas seitlich absteht, so dasz er nicht in der gleichen Ebene mit dem Endzahn liegt, deshalb leicht zu übersehen ist. Zum Unterschied gegenüber den anderen Arten ist hier der Mandibelkörper nach hinten besonders stark zur Ansatzstelle des Labialsklerites ausgezogen, das Apodem des mandibularen Musculus adductor an der Ventralseite der Mandibeln liegend, deren untere Hälfte schalenförmig umschlieszend, in Lateralansicht schwer sichtbar, in Ventralansicht als grosze, abstehende, gegen das Ende verschmälerte Flügel erscheinend. Labialsklerit nur vorn an der Gelenkstelle sehr dünn, sonst gleichmässig dick. Beim Paraclypealphragma am stark pigmentierten Teil des Dorsalfortsatzes der obere Flügel fadendünn, der untere basal sehr hoch, gegen das Ende viel niedriger. Dorsalfortsätze und Ventralfortsatz erscheinen von gleicher Länge. Bei Einschlusz der ungefärbten Teile ist der Ventralfortsatz nur $^2/_3$ des dorsalen lang.

Vordere Spiracula einhörnig, an den abgekehrten Seiten mit 14—19 Bulben in zwei Reihen. Atrium auffällig kurz, mehrmals gewulstet, ziemlich gleichdick bleibend, erst kurz vor der Einmündung in die Trachea plötzlich geringfügig erweitert.

Hintere Spiracula mit (15—) 20—24 (—29) Bulben, die auf einer schwärzlichen, an den Rändern helleren Platte unregelmäszig in fast geschlossener Ellipse stehen. An der ventralwärts gelegenen Seite der Ellipse die Bulben zahlreicher

und unregelmäsziger stehend. Die Spiracularplatten sind um etwas weniger als ihren kürzeren Durchmesser voneinander entfernt. Im Zentrum tragen sie die Stigmen-Narbe als schwarzes, wenig gebogenes Horn.

Bei zwei Larven war die Spitze des Hornes doppelt, scheinbar „abgebrochen"; seine Länge war aber nicht geringer als die eines normalen Hornes.

Untersuchte Larven im Stengelmark von *Cirsium eriophorum* (L.) Scop., am 2.VIII. und 3.IX.1955 gesammelt von Dr. habil. H. BUHR.

Ein Puparium von „Distel" (*Carduus* oder *Cirsium*) untersuchte auch DE MEIJERE (1943, p. 67), fand dort die hinteren Spiracularplatten weiter voneinander entfernt, „abgebrochene" Hörner und 13—14 Bulben.

Ein weiteres von mir untersuchtes Puparium von *Carduus* entspricht etwa dieser Beschreibung. Beim Paraclypealphragma ist der Ventralfortsatz nur wenig kürzer als der dorsale, beim dorsalen sind beide Flügel etwa gleichlang, der untere mehrmals dicker als der obere. Die Bulben der vorderen Spiracula nicht deutlich erkennbar, anscheinend aber gering an Zahl, 8—9 konnten festgestellt werden. Die Platten der hinteren Spiracula um reichlich ihren kleinen Durchmesser getrennt, mit je 16—18 Bulben in regelmäszigen, an den zugewendeten Seiten offenen Ellipsen. Stigmennarbe stabförmig, „abgebrochen" erscheinend.

Puparium in Stengel von *Carduus acanthoides* L., am 3.IX.1955 bei Mühlhausen (Thüringen) von Dr. H. BUHR gefunden. Die am 11.III.1956 geschlüpfte Imago trug die Kennzeichen der *aeneiventris*-Gruppe.

Wegen der schon erwähnten Schrumpfungsvorgänge am Puparium ist es nicht möglich, Merkmale von Larve und Puparium direkt zu vergleichen. Es scheint aber, als ob es sich auch bei den Formen von *Carduus* und *Cirsium* um verschiedene Arten handelt.

Melanagromyza tripolii Spencer

(Im Druck)

Bereits DE MEIJERE (l.c.) hatte Verschiedenheiten der Larven und Imagines bei den Parasiten von *Urtica* und *Aster tripolium* L. erkannt. Seine Darstellung des Larvenbaues von *M. aeneiventris* (Fll.) bezieht sich auf die Art von *Aster*.

Kennzeichnend am Mandibelkörper ist die gleichmäszige Rundung des Hinterrandes, der Ventralfortsatz des Paraclypealphragmas, der länger ist als der dorsale. Das Apodem des mandibularen Musculus adductor ähnlich wie bei *M. cirsii* (Rd.) gebaut, ebenfalls den Unterrand der Mandibeln umfassend, seine Seitenteile länger ausgezogen, mehr abstehend. Vordere Spiracula mit 12—13 Bulben, unregelmäszig in 2 Reihen stehend. Atrium relativ etwas länger und schlanker, an der Mündung in die Trachea stärker erweitert. Die Platten der hinteren Spiracula sind weiter voneinander entfernt als ihr Durchmesser, tragen 17—18 Bulben, die sämtlich am Plattenrande stehen. Stigmennarbe relativ lang und schlank, am Ende wenig gebogen, in 2—3 Spitzchen auslaufend, „abgebrochen" erscheinend.

Larve im Stengelmark von *Aster tripolium* L. bei Benfleet (Essex) am 23.IX. 1955 von Herrn KENNETH SPENCER gefunden.

Melanagromyza spec.

Auch von dieser Form wurde bisher nur das Puparium untersucht. An ihm fällt die grosze Entfernung der hinteren Spiracular-Platten auf, die dem doppelten Durchmesser einer Platte entspricht. Die Stigmennarbe ist auszerordentlich kurz, „abgebrochen" erscheinend. Nach der gezüchteten Imago gehört die Art zur *aeneiventris*-Gruppe.

Puparium aus Stengelmark von *Chrysanthemum leucanthemum* L., bei Maribo (Dänemark) von Herrn H. P. S. Sönderup (†) gefunden.

Melanagromyza sp. (Abb. 3)

De Meijere, 1943, p. 67, Abb. VI, 12 (als *lappae* Lw. ?)

Wärzchengürtel des Pro- und Mesothorax nur in der Dorsalhälfte vorhanden, oben geschlossen, Wärzchen klein, papillenförmig, mit kurzer Spitze, in 4 Querreihen. Wärzchen des ähnlich gebauten Metathoraxgürtels kräftiger, dorsalwärts kleiner werdend. Auch die in 6—8 Reihen stehenden Wärzchen der folgenden 6 Abdominalsegmente sind wenig stärker, Gürtel geschlossen, nur auf dem 6. Segment dorsal und ventral offen. Weitere Gürtel fehlen.

Antenne und Maxillarpalpus kräftig, fast gleich dick. Longitudinalsklerit ein ventral verschmälertes Band, das auch dorsal unterbrochen ist, so dass zwei gänzlich getrennte Skelettstücke über der Mandibel liegen (III. Stadium), die auch zum unten offenen Ring verbunden sein können (II. Larvenstadium). Mandibel am Oberende stark konvex. Apodem des mandibularen Musculus abductor ein braunes, halbringförmiges Bändchen, das des M. adductor sich schalenförmig um die Mandibelbasis legend und sie dorsalwärts beträchtlich, aber nur schmal überragend. Labialsklerit mässig lang; am Paraclypealphragma der dorsale Fortsatz 1,7 mal so lang wie der ventrale (in den ungefärbten Partien), sein oberer Flügel nadeldünn, kürzer als der untere.

Vorderes Spiraculum deutlich einhörnig, mit 8 Bulben beim II. Larvenstadium, mit 13—15 beim III. Stadium. Atrium dick, auch beim Eintritt in die Trachea nicht verdickt. Bulbenplatten der hinteren Spiracula beim II. Stadium sich berührend (so auch bei einem Puparium beobachtet), aber an der Berührungsstelle nicht abgeplattet; im III. Stadium (wie auch sonst beim Puparium) schmal, um die Hälfte des kürzesten Durchmessers der Bulbenplatte getrennt. Stigmennarbe beim III. Stadium „abgebrochen" erscheinend, an der „Bruchstelle" aber mit kleinem Spitzchen. Beim II. Stadium die Narbe zugespitzt hornförmig, relativ dick, plötzlich in die kurze Spitze verdünnt. Jedes Spiraculum mit 16—20 Bulben.

Larve im Stengelmark von *Senecio jacobaea* L., II. Larvenstadium bei Scratch Wood, Mddx. am 15.VII., III. Stadium am 18.VII.1956 bei Boxhill, Surrey (England) von Herrn Kenneth Spencer gefunden.

Puparien aus dem Stengelmark von *Senecio erucifolius* L. wurden bei La Baule (Loire inf.) und Verson bei Caën im III.1944 (H. Buhr), an *S. nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (Gmel.) Dur. im IV.1929 bei Soritz (Lausitz) gefunden (K. T. Schütze) und untersucht. Die aus ihnen erhaltenen Imagines gehören zur *aeneiventris*-, nicht zur *lappae*-Gruppe.

Melanagromyza angelicae (Frost, 1934) (Abb. 4)

Entom. News, Bd. 45, p. 40
Larve: DE MEIJERE 1925, p. 243 (als *lappae* Loew)

Kopfregion ohne Zähnchen; Wärzchengürtel des Pro- und Mesothorax nur in der Dorsalhälfte vorhanden, die Wärzchen in 6—7 Reihen, klein, mit nur allmählich verdickten Basalteil. Wie bei den vorigen sind die Gürtel von Metathorax und 1. Abdominalsegment ventral offen, sie und alle folgenden sind auch dorsal offen. Die Wärzchen auf ihnen stehen sehr unregelmäszig, ungereiht; bei ihnen ist einem dicken Basalsockel auch eine ziemlich dicke Spitze aufgesetzt. Gürtel des 7. Abdominalsegments auch ventral nicht mehr geschlossen, der des 8. nur noch seitlich in Spuren vorhanden.

Antenne schlank, Maxillarpalpus kurz, dick; Longitudinalsklerit schmaler als bei den vorigen, aber in gleicher Halbringform. Mandibel von der bei der ganzen Gruppe gewöhnlichen Form. Apodem des mandibularen Musculus adductor schwer sichtbar, die Basis des nach hinten etwas verdickten Labialsklerites nicht umschlieszend. Beim Paraclypealphragma die pigmentierten Dorsal- und Ventralfortsätze gleich lang, beim ersten oberer Flügel sehr dünn, unterer sehr dick. Bei Berücksichtigung der ungefärbten Partien ist der Ventralfortsatz $^6/_7$ so lang wie der dorsale.

Vorderes Spiraculum deutlicher einhörnig, nicht so keulenförmig wie bei den vorigen, mit 13—14 Bulben; Atrium unterhalb von ihnen stärker verdünnt, bevor es sich zur Einmündung in die Trachea erweitert.

Die Bulbenplatten der hinteren Spiracula ganz dicht aneinander gerückt, sich berührend. Je 16—18 Bulben stehen in an den zugewendeten Seiten weit offenen Ellipsen.

Stigmen-Narbe lang hornförmig vorstehend. Atrium auszerordentlich kurz und dick, sich schnell zur Einmündung in die Trachea verengend.

Larven im Stengelmark von *Angelica silvestris* L., am 7.VIII.1955 bei Mühlhausen (Thüringen) von Dr. H. BUHR eingetragen.

Melanagromyza dettmeri Hering, 1933 (Abb. 5)

Konowia, Bd. 12, p. 37

Nach dem nur vorliegenden Larven-Fragment und Puparium können die Wärzchengürtel nicht geschildert werden.

Antenne und Maxillarpalpus schlank, letzter weniger als doppelt so dick wie erste. Das bandförmige Longitudinalsklerit zu einem nur ventral offenen Ring gekrümmt. Mandibel dorsal ungleichmässig gebogen, länger als bei anderen Arten der Gruppe. Über ihr das Apodem des mandibularen Musculus abductor als ein sehr dünnes Plättchen; das des M. adductor hinten die Mandibelbasis schalenförmig umgreifend und sie dorsalwärts breit überragend. Labialsklerit etwas mehr gestreckt. Am Paraclypealphragma bei Berücksichtigung der ungefärbten Partien der ventrale Fortsatz wenig kürzer als der dorsale (13 : 15).

Vorderes Spiraculum kurz einhörnig, mit 11 Bulben in zwei parallelen Reihen. Atrium gegen die Trachea wenig und allmählich verdickt. Die Bulbenplatten der hinteren Spiracula nur ganz schmal getrennt, etwa um $^1/_2$ des kleinsten Durch-

messers jeder Bulben-Ellipse. Stigmennarbe jedes Spiraculums als dickes, relativ langes, am Ende spitzes Horn umgebildet. Jede Bulbenplatte trägt 14 Bulben in an den zugekehrten Seiten weit offener Ellipse.

Larve in Stengelmark von *Centaurea nigra* L., am 15.VII.1956 von Scratch Wood, Mddx. (England) von Herrn Kenneth Spencer, Puparien in dem von *C. jacea* L. im V.1941 von Herrn H. P. S. Sönderup (†) bei Maribo (Dänemark) gefunden.

Es erweist sich die Larve durch die stark genäherten hinteren Spiracular-Platten, die Imago durch die am hinteren, oberen Rand des Auges des ♂ stark verlängerten Haare zur *lappae-Gruppe* gehörig.

Melanagromyza lappae (Loew, 1850) (Abb. 6)

Stett. entom. Zeitg., Bd. 11, p. 380

Die Larve ist der von *M. angelicae* (Frost) so ähnlich, dasz nachfolgend nur ihre Unterschiede gegenüber der zuvor beschriebenen angeführt werden sollen. Das Apodem des mandibularen Musculus adductor ist grosz; es liegt am Ventralrand der Mandibeln, seine langen Fortsätze umschlieszen die Basis des Labialsklerites und ragen über dieses dorsalwärts hinaus. Beim pigmentierten Teil des Paraclypealphragma oberer Flügel des dorsalen und der ventrale Fortsatz gleich lang, der untere Flügel überragt beide; bei Berücksichtigung der ungefärbten Partien ist der ventrale ¾ so lang wie der dorsale.

Vorderes Spiraculum deutlich einhörnig, mit nur 9—10 Bulben; Atrium dicker, kürzer, allmählich zur Trachea hin verdickt.

Die Bulbenplatten der hinteren Spiracula sind breit verschmolzen, ein einheitliches, schwarzes Gebilde darstellend; sie tragen je 20—22 Bulben und eine lange, hornförmige Stigmen-Narbe. Wie bei der ersten Art dieser Gruppe ist das Atrium auch hier äuszerst kurz und dick.

Larven aus Stengelmark von *Arctium lappa* L., gefunden am 7.VIII.1954 bei Mühlhausen (Thüringen) von Dr. H. Buhr.

Melanagromyza spec. (Abb. 7)

Zähnchen der Kopfregion fehlen. Wärzchengürtel des Prothorax geschlossen, die Wärzchen klein, dreieckig, zur Basis nur allmählich verdickt, in 8—10 Reihen stehend. Vom Mesothorax-Gürtel nur lateral einige wenige, winzige Wärzchen sichtbar. Metathorax-Gürtel ventral breit offen, auch dorsal nicht ganz geschlossen; Wärzchen kräftig, wie auch auf den folgenden mit fast halbkugeliger Basis, mit dicker, aufgesetzter Spitze, in 4—5 Reihen stehend. Der Gürtel des 1. Abdominalsegmentes breiter, mit ähnlich gebauten Wärzchen in 8—10 Reihen, die der hinteren Hälfte mit grösseren Wärzchen, die dorsalwärts kleiner werden; dorsal und ventral ist der Gürtel schmal unterbrochen. Auf den folgenden Segmenten 2—6 sind ähnliche Gürtel vorhanden, die ventral geschlossen sind, dorsal aber vom 4. an unterbrochen sind. Auf dem 7. Segment fehlen die Wärzchen ganz.

Antenne dünn, Maxillarpalpus doppelt so dick, kaum kürzer als die Antenne. Longitudinalsklerit breit bandförmig, nicht ganz ringförmig gekrümmt, Apodem

des mandibularen Musculus abductor ein kleines, braunes Stäbchen über der Mandibel. Mandibel ähnlich wie bei *M. angelicae* Frost, die Zähne etwas stumpfer. Labialsklerit kurz. Am Paraclypealphragma der obere Flügel des Dorsalfortsatzes kürzer als der untere, sehr dünn.

Vorderes Spiraculum nur schwach einhörnig, mit 10 Bulben, die in 2 parallelen Reihen stehen. Atrium fast gleich breit, erst an der Mündung in die Trachea verdickt. Die Bulbenplatten der hinteren Spiracula sich dicht berührend, an der Berührungsstelle abgeplattet. Jede trägt ein spitzes, aber kurzes Horn als Stigmennarbe. Je 15 Bulben stehen in einer an den zugewendeten Seiten weit offenen Ellipse. Atrium kurz und dick.

Larve im Stengelmark von *Pastinaca sativa* L. am 8.VIII.1956 bei Bookham (England) von Herrn G. C. D. GRIFFITHS gefunden. Er stellte ferner im Mark Larven von *Napomyza lateralis* (Fallén) (hornförmige Bildung der Stigmennarbe an den hinteren Spiracula fehlend) und solche einer *Lonchaea* sp. fest; letzte unterscheiden sich von denen von *Melanagromyza* durch einen nach vorn gerichteten Fortsatz des Paraclypeal-Phragma, lateral inserierte vordere Spiracula, kurzes Horn an den hinteren Spiracula (diese nur mit 3 Bulben !), das vom Spiracula-Träger, nicht von der Stigmennarbe ausgeht (vergl. auch *Melanagromyza* sp. von *Heracleum*).

Melanagromyza sp.

Ein Puparium zeigte einhörnige vordere Spiracula mit 12—14 in zwei parallelen Reihen stehenden Bulben. An den hinteren Spiracula sind die Bulbenplatten breit verschmolzen, jede an der Verschmelzungsstelle stark abgeplattet. Die Stigmennarbe ist kurz und dick, erscheint „abgebrochen". Je 20—22 Bulben stehen in unregelmässigen, an den zugekehrten Seiten weniger unterbrochenen Ellipsen.

Puparium im Stengelmark von *Eupatorium cannabinum* L., im III.1943 bei Verson bei Caën gefunden (H. BUHR).

Diese wie die folgende Art gehören nach der Imago zur *lappae*-Gruppe. Wegen der bei der Puparium-Bildung erfolgenden Schrumpfungsvorgänge muss auf die Artwertung beider Formen verzichtet werden, zumal nur je eine Fliege aus den Zuchten erhalten wurde.

Melanagromyza sp.

Vordere Spiracula des Puparіums mit 12 Bulben in 2 Reihen, die Bulbenplatten der hinteren Spiracula sind um weniger als den kleinsten Durchmesser jeder getrennt, die Stigmennarbe erscheint als ein „abgebrochenes", kurzes und dickes Horn. Etwa je 20 Bulben stehen in einer an den zugekehrten Seiten weit offenen Ellipse.

Puparium im Stengelmark von *Heracleum sphondylium* L., bei Verson bei Caën im III.1943 gefunden (H BUHR).

Herr G. S. D. GRIFFITHS fand im Stengelmark der gleichen Pflanze bei Bookham (Engeland) im VIII.1956 auch die Larven einer *Lonchaea*-Art; über die Unterschiede gegenüber den *Melanagromyza*-Arten sei auf die *Pastinaca*-Form verwiesen.

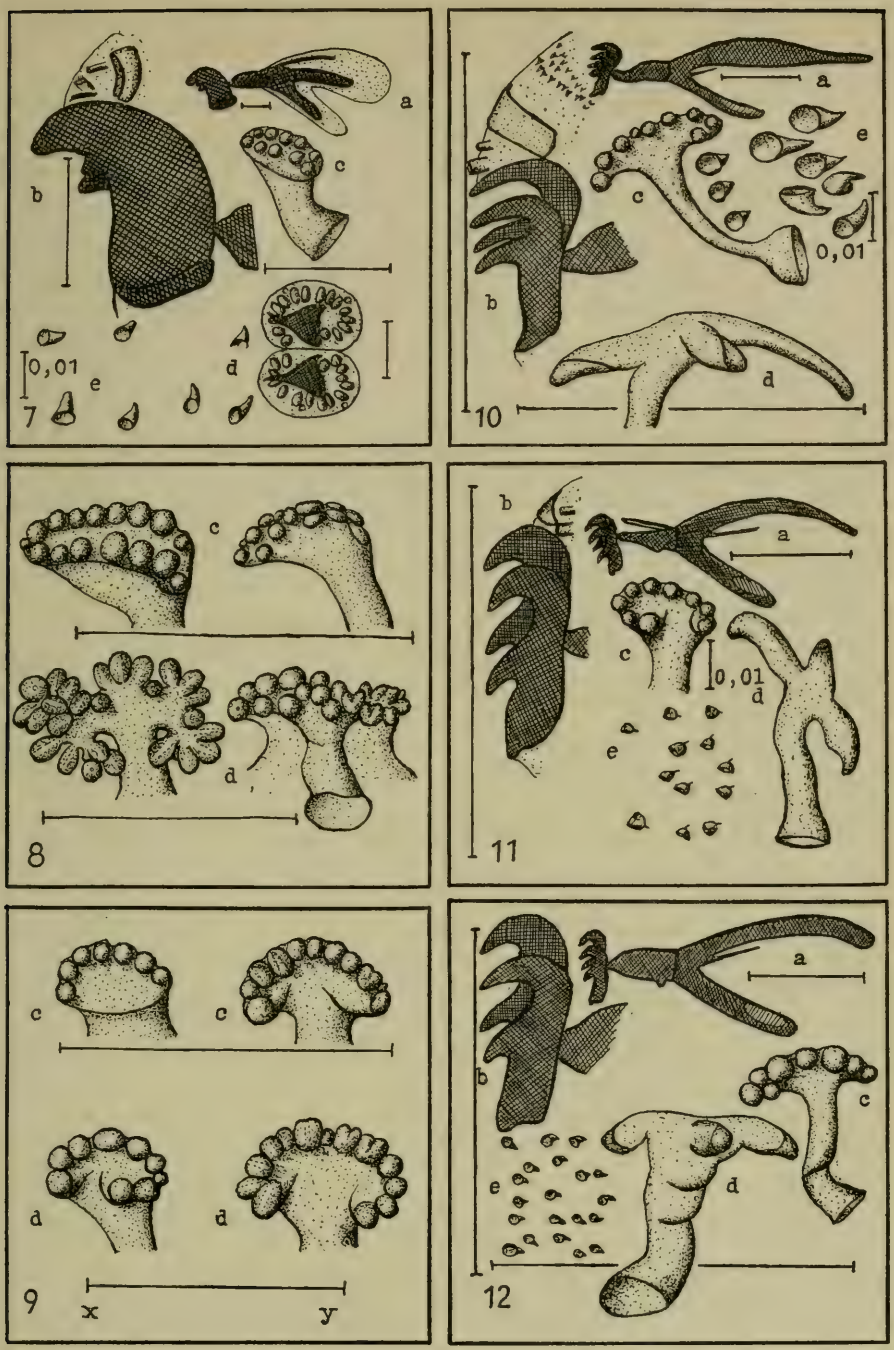


Abb. 7: *Melanagromyza sp.* (*Pastinaca*). — 8, 9: *Cephalomyza cepae* Hg. — 10: *Liriomyza violiphaga* Hd. — 11: *Lir. sp.* (*Cotula*). 12: *Lir. sp.* (*Sonchus*).

Phytomyzinae

Dorsaler Fortsatz des Paraclypealphragma mit nur einem Flügel

Phytobia (Cephalomyza) cepae (Hering, 1927) (Abb. 8, 9)

in DAHL, Tierwelt Deutschl. 6, p. 50.

Larve: DE MEIJERE, 1928, Tijdschr. Entom. 71, p. 152, Abb. 6; HERING, 1956, Dtsch. Entom. Z. N.F. 3, p. 258—261, Abb. 1—3

Seit der Erstbeschreibung von Imago und Larve der Kleinen Zwiebelfliege hat sich unsere Kenntnis ihrer Verbreitung sehr erweitert. Es zeigte sich, dass diese ökonomisch wichtige Minierfliege auch bis Südindien und Ostasien vorkommt, vielleicht sogar von dort die in Zentraleuropa vorkommenden Populationen eingeführt worden sind.

Es war recht überraschend, als NIETZKE 1953 (Z. ang. Ent. 35, p. 249—270) feststellte, dass in der Pfalz (Westdeutschland) an relativ geringfügig voneinander entfernten Lokalitäten, wie es Landau und Ludwigshafen sind, zwei verschiedene, von ihm als „Rassen" bezeichnende Populationen vorkommen, die in den Genitalien, Larven-Merkmalen und Einzelheiten der Lebensweise unterschieden werden konnten, von denen eine mit der mitteldeutschen Population von Calbe übereinstimmte. Von Herrn Dr. NIETZKE, dem ich auch hier noch meinen Dank sage, erhielt ich von seinen beiden Fundorten befallene Blätter von *Allium cepa* L. übermittelt, die zur Untersuchung verwendbare tote Larven enthielten, die nachfolgend verglichen werden sollen. Augenfällige Unterschiede weisen die Spiracula in ihrer Bulbenzahl auf.

a) Population von Oggersheim bei Ludwigshafen (Abb 9x): Nach NIETZKE stimmt diese „Rasse" mit der mitteldeutschen von Calbe (Bez. Magdeburg) überein. Die Larven-Untersuchung an Material von Oggersheim ergab ebenfalls Übereinstimmung mit den Befunden von DE MEIJERE (1928); die vorderen Spiracula zeigen etwa 7, die hinteren etwa 9 Bulben. Diese „Rasse" hat die geringste Bulbenzahl.

b) Population von Herxheim bei Landau (Abb. 9y): Die Verschiedenheit dieser „Rasse" von der vorigen wurde von NIETZKE unter anderem auch mit Verschiedenheiten im Kopulations-Apparat begründet. Die Untersuchung der Larve zeigt, dass bei ihr die Spiracula durch eine grössere Bulben-Zahl ausgezeichnet sind. Die vorderen, die nicht mehr so klein knopfförmig sind, tragen 10—13 Bulben in weit offener Ellipse. Auch die hinteren besitzen eine grössere Bulben-Scheibe, auf ihr stehen 14—15 Bulben in offener Ellipse.

c) Population Thüringen (Barbarossahöhle) (Abb. 8). Die Entdeckung dieser besonders interessanten Form verdanken wir wiederum Herrn Dr. habil H. BUHR. Er fand hier die Larven an einem wildwachsenden, nicht kultivierten Allium. Leider konnte bisher die Artzugehörigkeit durch Zucht der Imago nicht erwiesen werden, doch besteht wegen der Übereinstimmung sonstiger Larven-Merkmale und der Futterpflanzen-Gattung wohl kein Zweifel, dass es sich hier um die gleiche Fliegenart handelt. Bei dieser Population ist nun das Maximum der Spiracula-Vergrösserung und der Bulbenzahl erreicht: An den vorderen Spiracula wurden bis zu 17 Bulben gezählt; sie stehen in zwei dicht nebeneinander liegenden, fast parallelen Reihen, von denen in Seitenansicht meist nur eine sichtbar ist. Das

hintere Spiraculum ist deutlich zweihörnig; es trägt bis zu 25 Bulben, die kurz, aber doch deutlich gestielt sind.

Larve in den Blättern von *Allium senescens* L. bei der Barbarossahöhle am 25.VII, bei Kelbra am 18.VIII.1955 (H. Buhr).

d) Population von Peking (China): Drei untersuchte Larven der Form, die wohl zur subsp. *chinensis* Kato, 1949, zu stellen wäre, zeigten die gleichen Merkmale wie die Population von Calbe und die von Oggersheim (Abb. 9x). Die vorderen wie die hinteren Spiracula sind etwa knopfförmig, die ersten tragen 7—8, die letzten 8—10 Bulben. Der subspezifische Wert dieser Form kann erst später einmal nachgeprüft werden, wenn Imagines von Peking mit solchen von Calbe verglichen werden können.

Larve in den Blättern von *Allium cepa* L., gefunden am 12.VIII.1956 bei Peking (H. Buhr).

Liriomyza violiphaga Hendel, 1932 (Abb. 10)

in Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region 59, p. 260
Puparium: de Meijere 1937, Tijdschr. Entom. 80, p. 198 & 1941, ibid. 84, p. 18.

Kopfregion über dem Longitudinalsklerit mit Längsbinde von sehr dicht stehenden, kleinen Wärzchen, deren Basalteil kräftig ist, während die feinen, aufgesetzten Spitzchen kaum erkennbar sind. Vom Warzengürtel des Prothorax ist nur der ganz dorsal liegende Teil vorhanden, dessen spitze, basal wenig verdickte Wärzchen den Beginn von 8 + 5 Querreihen darstellen. Mesothorax-Gürtel mit ähnlich gebauten Wärzchen in 3—4 Reihen nur in der Dorsalhälfte. Bei beiden Gürteln findet sich ein Feld schwächer sklerotisierter Wärzchen von gleichem Bau ganz ventral. Alle Abdominalgürtel ventral geschlossen, dorsal offen, jeder die Wärzchen in etwa 6 unregelmässigen Querreihen enthaltend, erste vorherrschend kräftig, in den vorderen 1—2 Reihen und ventral schwächer und kürzer. Analregion ohne Wärzchen.

Antennen schlank, Maxillartaster nur wenig länger als die Antennen. Longitudinalsklerit spangenartig, niedrig. Rechte Mandibel viel länger als die linke, ihr Vorderzahn, wie oft in der Gattung, vom hinteren durch weite Einbuchtung getrennt, alle Zähne alternierend. Labialsklerit nach unten etwas concav. Dorsalfortsatz des Paraclypealphragma sehr lang, in der Mitte verdickt, mit deutlichem, wenn auch kurzem Rest des unteren Flügels; Ventralfortsatz halb so lang wie der dorsale.

Vordere Spiracula zweihörnig, mit 8—9 sitzenden Bulben. Atrium nicht geknickt, zuerst allmählich schlanker werdend, dann plötzlich vor der Einmündung in die Trachea stark verdickt.

Hintere Spiracula mit 3 langen, schlanken, fast vertikal stehenden Bulben, der ventralwärts gerichtete länger. Atrium ganz ähnlich wie bei den vorderen Spiracula gestaltet.

Larve in Platzminen an *Viola* sp. von Herrn Kenneth Spencer am 11.VII. 1954 an der Hamm Str., Kent (England) gefunden.

Liriomyza sp. (Abb. 11)

Kopfregion ohne alle Wärzchen. Gürtel des Prothorax und Mesothorax nur in

der Dorsalhälfte ausgebildet, Wärzchen mit stark verdicktem Basalteil und haarfeiner aufgesetzter Spitze, in etwa 4 Querreihen. Gürtel am Metathorax und den ersten vier Abdominalsegmenten dorsal und ventral geschlossen, am 6. und 7. nur noch ventral geschlossen, dorsal offen, am 8. nur noch als kleines, laterales Feld ausgebildet, in der Analregion fehlend. Wärzchen der abdominalen Gürtel wie die der thorakalen gebaut, also auch mit sehr feiner, aufgesetzter Spitze, aber gröszer. Die Querreihen unregelmässig, vordere 2—3 mit kleineren, dahinter 4—6 mit gröszeren Wärzchen.

Antenne und Maxillarpalpus kurz und dick. Longitudinalsklerit kurz, nach unten flügelartig an den Seiten vorspringend. Jede Mandibel mit 2 Zähnen, rechte viel länger als die linke, ihr Vorderzahn mehr vorgezogen, die übrigen Zähne gleichmäszig alternierend. Labialsklerit nach hinten stark verdickt, darüber die Spange des Paraclypealphragma ungewöhnlich lang. Dorsalfortsatz sehr stark gebogen, stark gegen das Ende verdünnt, untere Gräte wenig deutlich, Ventralfortsatz merklich länger als der halbe dorsale.

Vorderes Spiraculum pilzförmig, mit 8—9 in fast geschlossener Bogenlinie stehenden Bulben. Atrium schlank, einmal geknickt bogig, an der Einmündung in die Trachea erweitert.

Hintere Spiracula mit 3 Bulben, die nur am Ende schwach oralwärts gebogen sind. Atrium relativ dicker, an der Tracheamündung weniger erweitert.

Larve in den feinen Blattzipfelchen von *Cotula turbinata* L., im Botanischen Garten Berlin am 29.VI.1954 gefunden, nicht gezüchtet.

Die Art unterscheidet sich von der folgenden von Sonchus durch dorsal geschlossene Wärzchengürtel der mittleren Segmente und etwas schlankere Bulben der hinteren Spiracula.

Liriomyza sp. (Abb. 12)

Kopfregion ohne Wärzchen über oder unter den Mandibeln. Prothorakaler Wärzchen-Gürtel fehlt. Der des Mesothorax nur lateral in der Dorsalhälfte, auch dorsal nicht geschlossen, Wärzchen in 4 Reihen, sehr klein, mit scharfer Spitze. Metathorax-Gürtel weder ventral noch dorsal geschlossen, Wärzchen wie beim vorhergehenden Gürtel, auch in 4 Reihen. Abdominal-Gürtel ähnlich gebaut, Wärzchen in bis zu 10 Reihen, die vorderen in jedem Gürtel kleiner. Vom letzten Gürtel nur ein Lateralfleck erhalten. Analregion frei von Wärzchen.

Antenne kurz und dünn, nur $^1/_3$ so dick wie der ebenfalls sehr kurze Maxillarpalpus. Longitudinalsklerit im dorsalen Teil schmal, ventralwärts stark verbreitert, am unteren Teile in zwei breite, flügelartige Fortsätze nach den Seiten ausgebreitet. Rechte Mandibel viel länger als die linke, ihr Vorderzahn vom hinteren breit getrennt; die übrigen Zähne der beiden Mandibeln regelmässig alternierend. Labialsklerit gleichmässig dick, kurz, ventral etwas concav. Dorsalfortsatz des Paraclypealphragma gleichmässig dick, ziemlich gebogen, die Gräte als Rest des unteren Flügels lang, aber dünn. Ventralfortsatz ebenso dick und $^2/_3$ so lang wie der dorsale.

Vordere Spiracula pilzförmig, jedes mit 8 Bulben in weit offenem Bogen. Atrium ziemlich gleichmässig dick, zweimal geknickt, vor der Einmündung in die Trachea erweitert.

Hintere Spiracula dreibulbig, Bulben kurz, wenig in Grösse verschieden, etwa vertical zur Körperlängsachse stehend. Atrium am Ende sehr dick, dann verschmälert, zweimal geknickt, an der Einmündung in die Trachea etwas erweitert.

Larve in Gangmine an *Sonchus oleraceus* L., in Berlin-Dahlem am 3.VIII.1955 gefunden, nicht gezüchtet.

Die Mine lag, wie die der häufig an dieser Pflanze vorkommenden *L. strigata* (Mg.) (Larve mit mehrbulbigen hinteren Spiracula !) auf dem Medianus der Blattachse, zu dessen beiden Seiten das Blatt platzartig, oberseitig, sehr seicht ausminiert wurde. Der Kot lag nicht in perlschnurartig zusammenhängenden Körnern wie bei der verglichenen Art, sondern die Körner, die wechselnd gross und klein waren, waren über den ganzen Raum der Mine fast gleichmässig dicht verstreut.

Bisher sind aus der Palaearktis von Compositen die Larven von 25 benannten *Liriomyza*-Arten beschrieben worden; von ihnen tragen 15 an den hinteren Spiracula nur 3 Bulben. Von diesen ist bei 10 Arten über den Mandibeln ein Warzen-Längsband der Kopfregion vorhanden, das der vorliegenden Art fehlt; eine Art kommte nicht in Europa, nur auf den Canaren, vor; es bleiben deshalb nur 4 Arten übrig, die mit der *Sonchus*-Art zu vergleichen sind. Von ihnen besitzt *L. soror* Hd. eine höhere Bulbenzahl (12—14) auf den vorderen Spiracula; von *L. pumila* Mg. und *millefolii* Hg. (beide von *Achillea*) sind bisher nur unvollständige Larven-Exemplare untersucht worden; sie können erst unterschieden werden, wenn unbeschädigte Larven zur Untersuchung vorliegen. Am nächsten steht vorliegender Art *L. asteris* Hg. (von *Aster tripolium* L.). Wegen der abseitigen Stellung der Nährpflanze-*Sonchus* gehört zur Tribus der Cichorieae, Unterfamilie der Liguliflorae, die drei anderen Arten zur Unterfamilie Tubuliflorae, zu den Tribus Anthemideae beziehungsweise Astereae — ist nicht anzunehmen, dass die *Sonchus*-Art mit einer der drei vorgenannten Arten identisch ist.

Phytomyza calthivora Hendel, 1934 (Abb. 13)

Lindner, Flieg. palaearkt. Reg., Bd. 59, p. 267.
Puparium: de Meijere 1939, Tijdschr. Entom., Bd. 77, p. 286 (als *nigritella* Ztt.)

Wenn de Meijere (l.c.) die hinteren Spiracula dieser Art als kaum verschieden von denen von *Ph. calthophila* Hg. bezeichnete, bezog sich das auf die des Puparium, bei dem sich ja oft durch Schrumpfung bewirkte Veränderungen der Organe im Vergleich mit denen der Larve zeigen. Die Larven beider in der Lebensweise so auffällig verschiedenen Arten sind auch leicht in der Larve als verschieden zu erkennen. Zum Vergleich beider Arten sei auf die Beschreibung der *Ph. calthophila* Hg. bei de Meijere (1926, p. 276, als *nigritella* Ztt.) verwiesen.

Kopfregion ohne Wärzchen. Warzengürtel von Pro- und Mesothorax oben und unten offen, bis zu 6 Querreihen von Wärzchen enthaltend. Die folgenden Gürtel sind breiter, bis zu 16 Querreihen enthaltend, kaum in Grösse und Form verschieden, sehr klein, ihre Spitze vom Basalteil wenig abgesetzt.

Antenne lang, etwa ½ so dick wie der Maxillarpalpus. Ein deutlich sklerotisiertes Longitudinal-Sklerit fehlt. Linke Mandibel viel kürzer als die rechte, jede mit 2 Zähnen, die regelmäszig alternieren, nur ist bei der rechten der vordere

Abb. 13: *Phytomyza calthivora* Hd. — 14: *Ph. dauci* Spenc. — 15: *Ph. picridocecis* Hg. — 16: *Ph. silai* Hg. — 17: *Ph. sp.* (*Apium*). — 18: *Ph. autumnalis* Griff. (*Centaurea*).

Zahn mehr vorgezogen. Labialsklerit ziemlich gerade, nach hinten schwach verdickt. Dorsaler Fortsatz des Paraclypealphragma gegen das Ende merklich verdünnt, gleichmäszig gebogen; die Gräte als Rest des unteren Flügels reichlich $^1/_3$ so lang wie der obere. Ventralfortsatz deutlich gebogen, reichlich halb so lang wie der dorsale.

Die vorderen Spiracula stehen bei der Larve noch nicht auf gemeinsamem Sockel; sie sind mehr länglich, schwach zweihörnig, zugewandte Hörner mit je 14—16 Bulben, die ± deutlich in 2 Reihen angeordnet sind, abgewandte mit je 4—5 Bulben. Das Atrium ist unterhalb der Bulben-Krone zuerst wenig und allmählich, dann stärker verdünnt und mit dicht aneinander liegenden Windungen versehen, zuletzt vor der Einmündung in die Trachea wieder plötzlich und stark verdickt.

Hintere Spiracula auf vom Körper abstehenden Platten, sehr lang zweihörnig; die zugewendeten Hörner jedes Spiraculums in einen deutlich abgesetzt verdünnten, schwarzen Fortsatz auslaufend, der mit Bulben besetzt ist, darin von *Phyt. calthophila* Hg. sofort zu unterscheiden, der ein solcher schwarzer Fortsatz fehlt. Jedes Horn mit 40—60 unregelmäszig stehenden Bulben, meist am Ende die Bulben zahlreicher, mehr gehäuft, gegen den gemeinsamen Stiel hin spärlicher, zuletzt einzeln, auf dem schwarzen Fortsatz etwa 20—25. Bei der verwandten Art sind die Hörner kürzer, gleichartig gebildet, mit nur etwa der halben Zahl von Bulben besetzt. Atrium auffällig kurz, gegen die Einmündung in die Trachea stark verdickt.

Larve in oft von Wasser überfluteten Blättern von *Caltha palustris* L. an sehr feuchten Stellen in sehr stark erweiterter Gangmine. Corsham, Wiltsh., am 6.VI. 1954 (Kenneth Spencer).

Phytomyza cecidonomia Hg. ssp. britannica Griffiths
(Im Druck)

Die für die Nominat-Unterart gegebene Larvenbeschreibung von de Meijere (1937, p. 216, Abb. 56) trifft auch auf die in Grösze und Färbung verschiedene britische Unterart zu. An den vorderen Spiracula zählte ich 12—14, an den hinteren 15 Bulben. Bei beiden sind einige Bulben aus der Bogenreihe nach dem Zentrum oder nach auszen verschoben.

Larve im gallenartig verdickten Basalteil des Medianus von *Hypochoeris radicata* L. am 22.V.1955 von Herrn G. C. D. Griffiths bei Chiddingfote, Surr. gefunden.

Phytomyza dauci Spencer (Abb. 14)
(Im Druck)

Über und unter den Mandibeln fehlen Zähnchen. Warzengürtel am Pro- und Mesothorax nicht beobachtet; der des Metathorax und die folgenden dorsal geschlossen, ventral offen. Die Wärzchen sind sehr klein, scharf zugespitzt, gegen die Basis aber wenig und allmählich verdickt, in etwa 6 unregelmäszigen Querreihen stehend. Analregion ohne Wärzchen.

Antenne und Maxillarpalpus kurz, dicht nebeneinander stehend. Longitudinal-

sklerit breit halbringförmig. Jede Mandibel mit 2 Zähnen, die rechte länger, mit etwas weiter vorn stehendem Vorderzahn, daher die Mandibelzähne nicht ganz regelmäszig alternierend. Labialsklerit nach hinten nur wenig verdickt, Spange des Paraclypealphragma bis zu seiner Mitte reichend. Dorsalfortsatz allmählich gebogen, nach hinten wenig verdünnt, unterer Flügelrest nur $^1/_7$ des oberen lang. Ventralfortsatz halb so lang wie der dorsale.

Vordere Spiracula deutlich zweihörnig, mit 10 Bulben in einer Bogenlinie, die an der zugewendeten Seite breit offen, an der abgewendeten in der Mitte unterbrochen ist. Atrium erst schmal, dann bis zur Einmündung in die Trachea verdickt, einmal geknickt-gebogen.

Hintere Spiracula ausgedehnt zweihörnig, mit 15—16 kurz und breit gestielten Bulben, die in einer fast geschlossenen, aber unregelmäszigen Bogenlinie stehen, wobei hier und da ein Bulbus mehr nach innen oder mehr nach auszen gerückt ist. Atrium gegen die Mündung in die Trachea allmählich erweitert, etwa in der Mitte bogig-geknickt.

Larve in Blättern von *Daucus* sp. am 24.IV.1955 von Herrn KENNETH SPENCER bei Los Barrios (Algeciras) gefunden. Die gezüchtete Imago besitzt gelbe, nicht schwarze Stirn und ist von den bereits von *Daucus* bekannten Arten der *anthrisci*-Gruppe leicht zu unterscheiden. Von gelbstirnigen Arten wurde von dieser Pflanzengattung *Ph. mylini* Hg. gezüchtet; diese Art unterscheidet sich durch rein knopfförmige vordere Spiracula und weit offene Bogenlinie der Bulben der hinteren Spiracula von der vorliegenden, mit der sie sonst in vielen Merkmalen übereinstimmt.

Phytomyza picridocecis Hering, 1957 (Abb. 15)

Blattminen von Europa 3.

Stirnvorsprung vorhanden. Wärzchen der Kopfregion fehlen. Warzengürtel des Prothorax ungewöhnlich vollständig, geschlossen, Wärzchen mit dickem Basalteil und starker, aufgesetzter Spitze, in 15—20 Querreihen stehend, nach vorn hin immer kleiner werdend. Mesothoraxgürtel dorsal und ventral offen, mit geringerer Zahl von Querreihen, Metathorax-Gürtel ähnlich beschaffen. Die ersten vier Abdominalsegmente mit geschlossenen Gürteln; 5. Segment mit dorsal offenem Gürtel, die folgenden zu lateralen Feldern reduziert. Wärzchen der abdominalen Gürtel auffällig stumpf.

Antenne und Maxillarpalpus schlank, weit getrennt. Longitudinalsklerit kräftig, nach unten verbreitert, am Ende gegabelt. Mandibeln mit je 2 alternierenden Zähnen, die wenig an Grösze verschieden sind. Rechte Mandibel verlängert. Labialsklerit nach hinten stark verdickt, an der Basis vom halbringförmigen Apodem des mandibularen Musculus adductor, das dorsal offen ist, umgeben; bis zu $^3/_4$ seiner Länge reicht die Spange des Paraclypealphragma. Dessen Dorsalfortsatz ist dick, wenig nach hinten verdünnt, wenig gebogen; das Rudiment seines unteren Flügels äuszerst kurz. Ventralfortsatz ebenfalls dick, wenig mehr als die Hälfte des dorsalen lang.

Vorderes Spiraculum unregelmäszig pilzhutförmig, mit 14—15 kugeligen Bulben, von denen einige deutlich gestielt sind. Atrium ziemlich gleichdick, auch an der Mündung in die Trachea kaum erweitert, wenig gebogen.

Hinteres Spiraculum ähnlich gebaut, aber mit nur 9 Bulben, die deutlich gestielt sind. Atrium ebenfalls sehr dick, an der Mündung in die Trachea etwas erweitert, davor eingeschnürt.

Larve in „Gallenmine", im verdickten basalen Medianus der Blätter von *Picris hieracioides* L., von Dr. habil. H. Buhr bei Mühlhausen (Thüringen) am 11.VI. 1955 entdeckt.

Die Art gehört zur Arten-Gruppe um *Phytomyza cecidonomia* Hg., die in ähnlichen Gallenminen an anderen Compositen leben. Sie ist von den bisher bekannt gewordenen Larven dieser Gruppe durch nur 9 (anstatt 15) Bulben der hinteren Spiracula leicht zu trennen.

Phytomyza silai Hering, 1935 (Abb. 16)

Die Blattminen Mittel- und Nordeuropas, Neubrandenburg 1935—1937, p. XII.

Kopf mit nach unten gebogenem Stirnfortsatz, ohne Zähnchen ober- oder unterhalb der Mandibeln. Vom Prothorax-Gürtel sind nur einige wenige Wärzchen lateral vorhanden. Meso- und Metathoraxgürtel zwar dorsal geschlossen, nach unten aber nur bis zur Mitte des Körpers reichend, beim ersten in 2—4, beim letzten in 6 Querreihen. Wärzchen klein, mit gut ausgebildetem Basalteil und allmählich verdünnter Spitze. 1.—7. Abdominalsegment mit fast vollständig geschlossenen Wärzchen-Gürteln, 6. und 7. dorsalwärts und ventral allerdings nur noch mit wenigen, kleineren Wärzchen. Alle Gürtel am breitesten lateral, dort mit bis zu 12 unregelmässigen Querreihen, von denen die oralwärts gelegenen 2—4 viel kleiner als die folgenden sind. Auf dem 8. Segment stehen, nur lateral, noch 4—6 unregelmässige Querreihen sehr kleiner Wärzchen, einige wenige, winzige, finden sich auch noch in der Umgebung der Analöffnung.

Antenne kräftig, $^2/_3$ so dick wie der Maxillarpalpus und wenig länger als dieser. Longitudinalsklerit ein zartes, kleines Plättchen. Rechte Mandibel wenig länger als die linke, beide mit je 2 fast gleich starken Zähnen, die vorderen merklich, die hinteren wenig alternierend. Mandibulare Muskel-Apodeme nicht sichtbar. Labialsklerit schlank, ventral etwas konkav. Beim Paraclypealphragma der Dorsalfortsatz lang und schlank, wenig gebogen, um die Mitte mit charakteristischer, ungefärbter Verdickung. Die Restgräte des unteren Flügels deutlich, von etwa $^1/_5$ seiner Länge. Der ventrale Fortsatz ist $^3/_5$ so lang wie der dorsale.

Vordere Spiracula knopfförmig, mit 14—16 grossen, unregelmässig stehenden Bulben. Atrium lang und schlank, vor der Einmündung in die Trachea eingeschnürt und geknickt, dann schwach verdickt. Hintere Spiracula mit 15—19 (meist 18) kurz gestielten Bulben, die in unregelmässiger, an den zugekehrten Seiten offener Ellipse stehen. Artium ähnlich wie das der vorderen Spiracula zuerst sehr schlank, nach der Einschnürung und Knickung aber zur doppelten Dicke erweitert.

Larve in Blattminen an *Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell., am 8.VIII.1956 bei Bookham (England) von Herrn G. S. D. Griffiths gefunden.

Phytomyza spec. (Abb. 17)

Kopfregion ohne Zähnchen ober- oder unterhalb der Mandibeln. Im Prothorax-

gürtel stehen etwa 4 Reihen winziger Zähnchen, deren Basalteil mäszig verdickt ist. Ähnlich gebaut ist der Mesothorax-Gürtel, mit schon gröszeren Zähnchen. In den folgenden Gürteln die Zähnchen basal stärker verdickt, in 6—10 unregelmäszigen Reihen, die vorderen merklich kleiner.

Antenne kräftig, $^1/_3$ so dick wie der ebenfalls kräftige Maxillarpalpus. Longitudinalsklerit kurz. Rechte Mandibel länger als die linke, jede mit 2 Zähnen, die alternieren. Mandibulare Muskel-Apodeme nicht sichtbar. Labialsklerit lang und schlank, wenig nach hinten erweitert. Paraclypealphragma-Fortsätze lang und schlank, der dorsale gleichmäszig gebogen, erst am Ende stärker verdünnt; die Rest-Gräte des unteren Flügels etwa ¼ so lang wie der Hauptflügel; der ventrale Fortsatz nicht ganz halb so lang wie der dorsale.

Vordere Spiracula ungleich zweihörnig, das längere Horn nach hinten gerichtet. Die 11 Bulben sind kurz gestielt und stehen in weit offener Bogenlinie. Bau und Verlauf des Atriums konnten am untersuchten Larven-Fragment nicht beobachtet werden.

Hintere Spiracula lang zweihörnig, die Hörner etwa gleichgrosz. Die 13—15 Bulben stehen in Form einer offenen Ellipse, sie sind deutlicher gestielt. Das Atrium schlank, ziemlich gleichbreit, erst kurz vor der Mündung in die Trachea geknickt und etwas verdickt.

Die Larve lebt in nur oberseitigen, sehr langen und schmalen, nur allmählich verbreiterten Gangminen an *Apium graveolens* L. Die Gangränder sind zuerst fast parallel; in diesem Teil Kot in Perlschnüren oder Einzelkörnern wechselnd an den Gangseiten. Erst zuletzt ist der Gang stark erweitert, mit unregelmäszigen seitlichen Ausnagungen und deutlichen primären Fraszspuren; in diesem Gangteil der Kot in groszen Körnern unregelmäszig gelagert. Bogenschlitz oberseitig.

Die bewohnten Minen entdeckte Herr G. C. D. GRIFFITHS am 7.X.1953 bei Mill Hill, Middx. Er züchtete aus ihnen eine der schwierigen, schwarzstirnigen Arten, deren systematische Stellung noch zu klären ist. Von den schwarzstirnigen Arten an Umbelliferen ist bei *Ph. anthrisci* Hd. eine gewisse Oligophagie beobachtet worden; wegen der gröszeren Bulbenzahl an den Spiracula ist sie mit der vorliegenden Art nicht identisch.

Phytomyza autumnalis Griffiths (Abb. 18)

(Im Druck)

Kopfregion mit kolbenförmigem, nach unten gerichtetem Stirnfortsatz, ohne Zähnchen ober- und unterhalb der Mandibeln. Prothorakaler Warzengürtel nur lateral ausgebildet, mit etwa 4 Reihen von sehr kleinen, basal wenig verdickten Wärzchen. Gürtel des Mesothorax ähnlich gebaut, nur in der Dorsalhälfte ausgebildet. Auf den folgenden Gürteln Wärzchen in 6—10 Reihen, in der vorderen Hälfte jedes Gürtels die Wärzchen viel kleiner; bei allen Wärzchen der Basalteil stark verdickt. Analregion ohne Wärzchen.

Antenne etwa halb so dick wie der kräftige Maxillarpalpus, ebenfalls kräftig. Longitudinalsklerit sehr stark gebogen. Jede Mandibel mit 2 Zähnen, die alternieren; die rechte ist länger, ihr Vorderzahn besonders stark vorgezogen. Labialsklerit nach hinten wenig dicker, nach unten etwas konkav. Beim Paraclypealphragma der Dorsalfortsatz gleichmäszig gebogen, nur allmählich nach hinten

verdünnt, seine Gräte (als Rest des unteren Flügels) kurz, nur $^1/_5$ seiner Länge; Ventralfortsatz $^3/_5$ so lang wie der dorsale.

Vorderes Spiraculum keulenförmig-einhörnig, mit etwa 23 ganz unregelmäszig stehenden Bulben. Atrium sehr lang, dreimal stark gewunden, im Endviertel allmählich bis zur Mündung in die Trachea dicker werdend.

Hinteres Spiraculum ähnlich wie das vordere gebaut, aber nur mit 18—20 Bulben, die ebenso auffällig unregelmäszig stehen. Atrium relativ kürzer, vor der Mündung in die Trachea deutlich eingeschnürt und dann verdickt, an dieser Stelle verdickt gewunden.

Larve in oberseitigen (nicht binnenläufigen !) Gangminen an *Centaurea nigra* L., nur im Spätherbst (13. Oktober 1954), in England (Scratch Wood) von Herrn Kenneth Spencer gefunden.

Trotz eingehender Untersuchung gelang es mir nicht, die Imagines dieser Art von denen der *Ph. affinis* Fll. zu unterscheiden, deren Larven an *Cirsium, Carduus, Centaurea* u.a. in binnenläufigen, daher gelbgrünlich erscheinenden Gängen fressen. Auch die Larven beider sind sich sehr ähnlich, so namentlich in dem gegen die Bulben hin so wenig verdickten Atrium; es ist aber an den vorderen Spiracula die Bulbenzahl bei Fallénˢ Art kleiner. Ich züchtete diese durch ihr spätes Erscheinen auffallende Art auch von *Onopordon.*

Phytomyza spec. (Abb. 19, 20)

Stirn mit langem, etwas nach oben gebogenem, scheinbar gegliedertem Fortsatz (Abb. 19 f.). Zähnchen in der Kopfregion fehlen. Warzengürtel des Prothorax breit, aus 4—8 Reihen bestehend, dorsal und ventral geschlossen; alle Wärzchen gleichartig, nur die vorderen etwas kleiner, aus dickem Basalteil allmählich scharf zugespitzt, die folgenden Gürtel ähnlich gebaut, die abdominalen mit bis 16 Querreihen von Wärzchen, diese basal etwas schlanker. Analregion ohne Wärzchen.

Longitudinalsklerit stark entwickelt, nach vorn erweitert. Maxillarpalpus und Antenne schlank. Beide Mandibeln zweizähnig, rechte so viel länger als die linke,

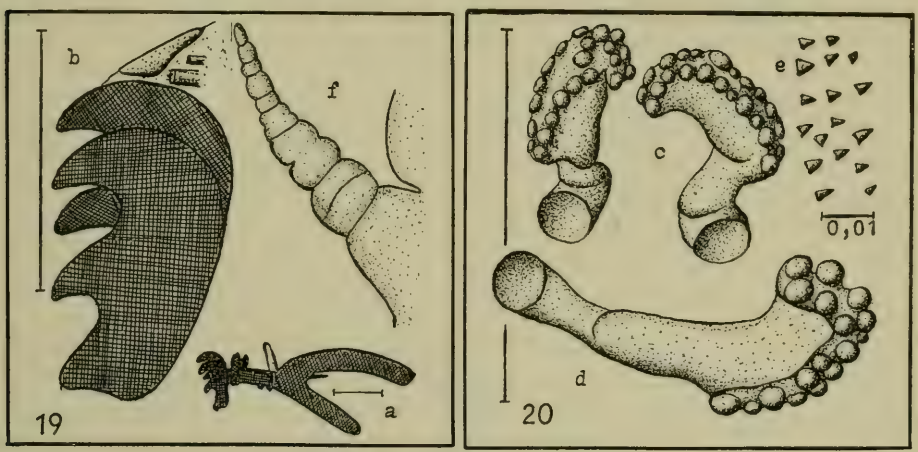


Abb. 19, 20: *Phytomyza sp.* (*Petasites*).

dasz die Zähne regelmäszig alternieren. Labialsklerit etwa gleichmäszig dick, fast gerade, vorn zu beiden Seiten umgeben von zwei aufsteigenden Fortsätzen des Apodems des mandibularen Musculus abductor. Am Paraclypealphragma ist die vordere Spange etwa halb so lang wie das Labialsklerit; der dorsale Fortsatz dick, sein unterer Flügel als ganz kurzer Rest angedeutet; der ventrale Fortsatz ebenfalls dick, länger als die Hälfte des dorsalen.

Vorderes Spiraculum ausgesprochen einhörnig, mit etwa 22 Bulben. Atrium stark gewunden, an der Mündung in die Trachea nicht erweitert.

Hinteres Spiraculum ähnlich gebaut, die Bulbenzahl etwas geringer; das Atrium ist weniger gewunden, vor der Einmündung in die Trachea erst verdünnt, dann wieder erweitert.

Larve in Gangminen im Petiolus, die in der Blattspreite beginnen, an *Petasites albus* (L.) Gärtn., von Dr. H. BUHR bei Mühlhausen (Thüringen) entdeckt; die Imago wurde noch nicht gezüchtet; am 15.VIII.1955 wurden nur noch leere oder parasitierte Puparien in den Blattstielen gefunden.

Ergänzungen:
Beschrieben wurden aus HERING, Larven II:

p. 257 *Agromyza distorta* Griffiths, 1955: Entom. Gaz. 6, p. 10.
p. 267 *Liriomyza groschkei* Spencer, 1956: Entom. Monthly Mag. 92, p. 66.
p. 276 *Phytomyza smyrnii* Spencer, 1954: ibid., 90, p. 219.
p. 280 *Ph.* sp. als *sphondyliivora* Spencer (im Druck).

ZITIERTE LITERATUR:

HENDEL, F., 1931—1936. Agromyzidae. In E. LINDNER, Die Fliegen der palaearktischen Region., Bd. 59, p. 1—570.

HERING, E. M., Die Larven der Agromyziden I: Tijdschr. Entom., Bd. 97, p. 115—136 (1954). — II: ibid., Bd. 98, p. 257—281 (1956).

DE MEIJERE, J. C. H., 1925: Die Larven der Agromyzinen. — Tijdschr. Entom., Bd. 68, p. 195—213. — 1926: id., Fortsetzung und Schluss, ibid., Bd. 69, p. 227—317. 1937: id., 3. Nachtrag, ibid., Bd. 80, p. 167—243. — 1943: id., 7. Nachtrag, ibid., Bd. 86, p. 61—76. — 1950: id., 9. Nachtrag, ibid., Bd. 92, p. 15—33.

ZETTERSTEDT, J. W., 1848: Diptera Scandinaviae, Bd. 7.

NEW THYRETIDAE (LEPIDOPTERA NOTODONTOIDEA)

BY

S. G. KIRIAKOFF

Ghent, Belgium

The types of the forms described in this paper are in the British Museum (Natural History). Acknowledgements are due to the Trustees of that institution; to W. H. T. TAMS; and to D. S. FLETCHER. Also to the BELGIAN FUND FOR SCIENTIFIC RESEARCH, for finantial support.

Apisa (Dufraneella) grisescens nyasae subspec. nov. (pl. 5, fig. 29)

Smaller than the nominate form from the Kivu region; darker; body dark grey brown; tegulae slightly lighter, not almost white as in typical specimens; wings almost uniform grey brown (in typical specimens the dorsum of forewing and the hindwing are white). Length of forewing 10,5 mm. Genitalia not different.

Male holotype and two male paratypes: Nyasaland, near Mlanje, II—III.1913 (S. A. NEAVE).

Rhipidarctia (Rhipidarctia) conradti (Oberthür, 1911) (textfig. 1; pl. 5, fig. 30)

Metarctia erubescens conradti Oberthür, 1911, Ann. Soc. ent. Fr.; vol. 79, p. 468, pl. 17, fig. 9.

Male neallotype: differs from the female (Cameroon) in having the dark areas lighter and somewhat washed out, very little contrasting; dark areas russet; light areas salmon orange, faintly powdered with russet; costal streak very conspicuous. Antennal pectinations short; frons tinged with scarlet; fore coxae, femora and tibiae tinged with scarlet, especially on innerside. The two last abdominal rings as brightly coloured as the head (in the typical specimen they are as dull as the remainder of the abdomen). Length of forewing 10 mm.

Male genitalia: Uncus and valvae as in *Ph. rubrosuffusa* Kiriakoff, 1953. Aedoeagus as long as the valva. Fultura inferior rather broad. Crista noticeably shorter than valva, very broad, with a blunt extremity.

Neallotype, male: Côte d'Ivoire, Afrique occidentale (CREMER, 1919), ex coll. OBERTHÜR.

Rhipidarctia (Elsita ?) miniata spec. nov.

Female: Body orange-yellow, with some red hair on thorax; antennae blackish. Abdomen suffused with red, with segmental bases rather broadly black dorsally. Wings minium-red; veins black, more broadly on DC and towards the extremities of veins 2, 3, 4; extreme apex and a terminal line from apex to vein 4 (to vein 2 in paratype) light yellow. Underside almost wholly suffused with blackish

brown, except below cell, at cell extremity and at base of interspace v; base of forewing yellow; anal third of hindwing pale red. Length of forewing 13 mm.

Holotype and paratype (females), Bitje, Ja river, Cameroons, 2000 ft., October-November, 1913, wet season.

Placed in the subgenus *Elsita* solely on the ground of colouration characters, no males being yet known. It differs from all the other species of *Rhipidarctia* (*Elsita*), except the somewhat doubtful *Rh. cinctella* Kiriakoff, 1953, in having no transversal markings, and from the latter by its bright red colouration.

Takwa gen. nov.

Externally very different from *Rhipidarctia*. but male genitalia belong to the same type.

Diagnose: Male. Proboscis absent; palpi short, reaching but slightly beyond frons, porrect, first joint about as long as second, third joint a mere knoblet, slightly hanging; hair longer on ventral side. Hindtibiae with a single pair very short spurs, more like minute spinules. Venation, in forewing, vein 2 slightly beyond middle of cell, 3 well separated, 4, 5 short stalked, 6 from a point with 10, 7, 8, 9, the two latter on a long stalk and terminating into costa, 11 free; in hindwing, veins 2, 3, 4 + 5 equidistant, 4 and 5 from a point at angle of cell, 6, 7 fused.

Male genitalia: Very near those of *Rhipidarctia (Rhipidarctia)*. Uncus carinated, with long pilosity, except at extremity; tegumen very narrow. Valva broad, triangular, distal half spinulated, distal margin broadly wavy. Aedoeagus noticeably shorter than the valva, rather robust, straight; fultura inferior narrow distally; fultura superior with squarish lateral plates; crista distinctly shorter than valva, lance-shaped, with a blunt tip and rather dense pilosity. Saccus narrowing towards extremity which is broadly rounded.

Named after the type locality.

Type of the genus: *Takwa xenops* spec. nov.

Takwa xenops spec. nov. (textfig. 2; pl. 5, fig. 31)

Male: Head burnt siena; frons suffused with hazel; palpi cadmium orange; antennae cacao brown. Patagia vinaceous tawny (plate 28 of RIDGWAY), tinged with hazel; thorax same, but more strongly suffused with hazel, except on bases of tegulae; pectus and legs cadmium orange. Abdomen vinaceous tawny, suffused with cacao brown; anal tuft burnt siena: venter cadmium orange. Forewing vinaceous tawny suffused with hazel; base and dorsum to vein 1 blackish sepia. Hindwing blackish sepia, base slightly hyaline. Underside of forewing paler. Length of forewing 11,5 mm.

Male genitalia, as above.

Holotype, male: Takwa, Gold Coast (R. E. JAMES).

Mecistorhabdia burgessi spec. nov. (textfig. 3; pl. 5, fig. 32)

Male: Head deep rusty brown; base and last joint of palpi, and basal joint of antennae, orange; antennae white, with short pectinations. Patagia and bases of tegulae deep rusty brown; remainder of tegulae and thorax brighter, rusty red; pectus and legs lighter rusty red; fore femora deep rusty brown. Abdomen rusty

red at base, tinged with orange distally. Forewing bright orange red; base suffused with carmine red; some pale orange at base of dorsum; a strong blackish suffusion in subbasal, median and postmedian areas, less dense in the latter; base of costa blackish; a transversal reddish-orange spot between base of vein 2 and vein 1; cell of ground colour, with some blackish sprinkling basally, and with a square blackish spot near the extremity; a large irregularly shaped patch of ground colour just beyond the cell-extremity, formed of four spots, viz., a small, triangular spot at base of interspace VI, connected with a red costal streak; a large, rounded spot at base of interspace V; a small triangular spot, at base of interspace VI; and a squarish, near base of interspace III; terminal area sprinkled with blackish; veins yellowish, outlined with dark; fringes blackish, with a yellowish median line. Underside orange, redder in costal area and behind cell, with a faint dark sprinkling placed as on upperside; veins yellowish. Hindwing peach coloured, finely sprinkled with carmine-red in anterior half; fringes blackish. Underside tinged with orange at base and sprinkled with brown in anterior half, the dark sprinkling forming patches on costa, in cell and in interspace V. Length of forewing 17,5 mm.

Male genitalia: Very near those of *M. haematoëssa* (Holland). Uncus narrow and not lozenge-shaped at extremity; tegumen narrower, without distal broadening. Lower process of costa much shorter than the upper one, and placed more distally. Aedoeagus relatively longer; vesica bearing a few minute cornuti. Saccus broader, shorter and blunter.

Holotype, male: S.W. Uganda, Kigezi Dist., Impenetrable Forest, Kanungu, 4500 ft., May, 1952 (J. A. BURGESS).

This is the eastern representative of *M. haematoëssa*, although I do not believe it to be conspecific with the latter. Both the genitalic and the colour differences are too considerable. Moreover, the two forms inhabit widely separated areas and both have certainly attained the specific stage.

I am pleased to name this fine new species in honour of its collector, J. A. BURGESS.

Hippurarctia taymansi septentrionalis subspec. nov.

Male: Much lighter than the type of *H. t. taymansi* (Rothschild) from the Kasai district, Belgian Congo; the dark markings, except that at cell-extremity and the terminal series, are much reduced; the subterminal dark shade is reduced to a faint powdering between costa and vein 5, being almost absent elsewhere; veins not nearly as broadly dark. Size smaller: length of forewing 19 mm as against 22 mm in the typical specimen. The female from Stanleyville, Belgian Congo, described in KIRIAKOFF, 1953: 32—33, obviously belongs to this northern, light race.

Holotype, male: E. Upper Ituri Valley, 30 miles south of Irumu, 3000—3500 ft., VII.1924 (T. A. BARNS).

Metarctia (Metarhodia) kenyae spec. nov. (pl. 5, fig. 34)

Male: Body sepia-grey; centers of tegulae paler; underside of body and the legs lighter. Forewing sepia-grey, of a slightly brighter tone than the body; fringes greyer at extremities. Underside buff, suffused with sepia, darker at apex,

of a purer buff at base and on dorsum; veins in the dark area mostly lighter. Hindwing pale buff, with an orange tinge; a few dark atoms in the disc; fringes whitish at extremities. Underside suffused with brown, especially in the anterior half; costal area suffused with sepia. Length of forewing 15 mm.

Male genitalia: Very much like those of *M. rubripuncta* Hampson. Uncus hardly concave dorsally, more like that of *M. haematosphages* Holland. Valva with the lower process very short, forming a straight angle with median process, like in *M. rubripuncta.* Aedoeagus as in *M. haematosphages.*

Holotype, male: Nekuru, Kenya, 3.X.1942 (bred by A. Townsend).

Smaller than the smallest *M. rubripuncta,* and duller coloured, without the pink tinges of the latter.

Metarctia (Metarhodia) jordani spec. nov. (textfig. 4; pl. 5, fig. 35)

Male: Head, thorax, pectus and legs sepia-brown; antennae pinkish buff; tips of tegulae paler; methathorax with some grenadine red hair; tarsi suffused with geranium pink (plate I of Ridgway), and with a median dorsal band of grenadine red hair, except on the three last segments which are slightly darker. Forewing Vandyck brown; base of dorsum cinnamon buff (plate XXIX of Ridgway); a subcostal line of grenadine red from near base to near apex; markings, rather obsolete, geranium pink tinged with grenadine red, viz., a spot in cell, two small spots in basal half of wing, one above and one below vein 2, a larger spot on DC, and two indistinct spots, one above and one below DC; fringes sepia, tipped with greyish. Hindwing pinkish buff; veins and anal third of wing tinged with cinnamon buff, with a faint geranium pink suffusion; fringes grey brown. Underside of wings pinkish buff; forewing much sprinkled with Vandyck brown, except on dorsal area, to cell and to vein 3; a pale spot in cell and on DC; hindwing suffused with Vandyck brown on costa and sprinkled with that colour on apical area. Fringes of both wings grey brown. Length of forewing 12 mm.

Male genitalia: Uncus relatively short and broad, like in most species of *Metarctia,* with a median keel and with a rounded extremity. Upper process of valva the shortest; lower process narrow, about two thirds of the median process in length. Aedoeagus not longer than the valva; vesica with several rows of minute cornuti.

Holotype and paratype, males: Mt. Moco, Luimbale, 1800—1900 m, 18.III. 1934, Angola (K. JORDAN).

This is the smallest and the handsomest species of the group. It is quite distinctive, being much more marked with pink than the related species. I am pleased to name it in honour of Dr. KARL JORDAN.

Metarctia (Thyretarctia) didyma spec. nov. (textfig. 5; pl. 5, fig. 36)

Under the name *Metarctia haematica* Holland there are confused two species. The larger and brighter form is the true *M. haematica* (terra typica: Ogowe River, West Africa). A smaller and duller form is also genitalically distinct, and this I describe below under the name of *M. didyma* sp. nov.

Male: Head cinnamon rufous; lower part of frons and palpi suffused with cinnamon brown; antennae whitish. Body ochreous tawny; patagia and tegulae tinged with cinnamon rufous; legs ochreous tawny. Wings of that colour; on

forewing, base of costal area and that of dorsum suffused with cinnamon rufous; remainder slightly sprinkled with brownish. Anal area of hindwing suffused with cinnamon rufous. Underside browner; on forewing, a broad costal streak of cinnamon rufous; costa narrowly brown. Length of forewing 10 mm.

The amount of the brownish sprinkling is variable; one specimen (Bingerville) looks quite brownish all over, except on vertex and at the base of forewing, in the dorsal area; there are, however, no genitalic differences.

Female: General colour much more brick-red, especially intense on basal, costal and dorsal areas of forewing, and on anal area of hindwing. Hindwing slightly paler, becoming pinkish buff in disc. Antennae white, with short serrations. Length of forewing 13 mm. Looks like a small *M. haematosphages.*

Male genitalia: Intermediate between those of *M. haematica* and of *M. schoutedeni* Kiriakoff. Uncus as in former. Valval processi of equal length, slender and pointed. Aedoeagus longer than valva (1,8 mm against 1,0 mm).

Holotype, male: Kumasi, West Africa (J. D. G. Sanders); allotype, female, Degama, Niger (Dr. Ansorge). Other specimens in the British Museum (Natural History): males, Bingerville, Côte d'Ivoire, Nov. 1913; same locality, 1915 (Gaston Melou); Dimbrok, Ivory Coast, 1914 (I. Dyot); Oubanghi Chari, Tchad, Bangui.

Metarctia (Thyretarctia) schoutedeni Kiriakoff, 1953 (pl. 5, fig. 37)

Metarctia schoutedeni Kiriakoff, 1953, Ann. Mus. R. Congo Belge, s.8°, Sci. Zool., vol. 26, p. 39, pl. 3, fig. 31, pl. 7, fig. 80.

Female: Antennae minutely serrate, creamy white. Mesothorax, metathorax and abdomen strongly suffused with ferrugineous. Forewing cacao brown, suffused with ferrugineous in anterior half of basal area; an area limited by cell, vein 2 and termen, paler, tinged with Japan rose (plate XXVIII of Ridgway). Hindwings as in male. Length of forewing 15 mm.

Neallotype, female: Nairobi, May, 1918 (Dr. van Someren).

M. schoutedeni is one of the darker members of the subgenus *Thyretarctia.* It is widely distributed in the mountainous parts of Central Africa. I have seen specimens from the Kivu (terra typica), from the Ruwenzori, from Ituri and from Kenya.

Metarctia (Thyretarctia) nigriceps Aurivillius, 1904.

Male: Forewing orange sprinkled with crimson; a dorsal subbasal patch and another just behind DC, pure orange, both margined distally with some sepia; a sepia DC mark; distal third of wing sprinkled with sepia; fringes grey-brown. Hindwing yellowish; base and anal half crimson, former separated from the yellowish disc by a sepia bar.

Mr. Tams kindly dissected and photographed for me the male genitalia of *M. nigriceps.* These are very near those of *M. schoutedeni.* Uncus broader at middle, tapering to a point; tegumen broader in the median portion. Costal process of valva as long as that of sacculus, blunt. Aedoeagus noticeably longer than valva. Saccus distinctly broader than in *M. schoutedeni.*

Neallotype, male: Bitje, Cameroons.

In the British Museum there are two more males and one female from the same locality.

Metarctia (Hebena) kelleni (Snellen, 1886) (textfig. 6)

Automolis kelleni Snell., 1886, Notes Leyd. Mus. vol. 8, p. 1; Tijdschr. v. Ent., vol. 29, p. 224, pl. 8, fig. 1 (1886).

Male genitalia. Rather different from those of the other species of the subgenus *Hebena,* but not enough to warrant a subgeneric distinction. Costal part of valva folded, ending in an upcurved lobe, with a median series of stiff setae; sacculus outcurved at first third of its length, then incurved and forming a slender upcurved process; a lobed fold at base of sacculus, fringed with hair. Aedoeagus notably longer than valva, slender, arched.

The above description was made from a male specimen from Bihé, Angola, ex coll. Rothschild, at Tring. It shows that *M. kelleni* is not an „aberration" of *M. lateritia* (Herrich-Schäffer) but a good species. In *M. lateritia* the costal lobe is downcurved and the aedoeagus is hardly longer than the valva.

Metarctia (Metarctia) rubra (Walker, 1856) (textfig. 7)

Anace rubra Walker, 1856, List Lep. Ins. B.M., pt. 7, p. 1720.

Far from being a mere synonym or a "form" of *M. lateritia*, *M. rubra* is a distinct species, and moreover it belongs to the nominate subgenus, and not to *Hebena.* Mr. TAMS kindly dissected and photographed for me the genitalia of WALKER's typical specimen, which I have compared with those of a male from Durban, Natal (G. F. LEIGH), at Tring. They are of a slightly modified *rufescens* type. Valva triangular; costa incurved, swollen at base; apex ending in a clawlike process, cut obliquely at extremity; sacculus faintly convex, almost straight, narrowly folded, with a subbasal swelling covered with stiff hair. Aedoeagus slightly longer than valva, slender, weakly arched, funnel-shaped proximally; fultura inferior rather narrow, except at both extremities.

Metarctia (Metarctia) crassa negusi subspec. nov.

In the British Museum collections there are four males of *Metarctia crassa* Felder, 1868, labelled "Abyssinia, 1881" (RAFFRAY, ex coll. OBERTHÜR, and one male from Harrar, G. CHRISTENSEN). While externally quite similar to the Natal and Cape Province specimens, the genitalia of these abyssinian males show some differences, viz., (1) Uncus covered with long, stiff hair; (2) Valva with a much longer, slenderer apical process, slightly upcurved; (3) Aedoeagus slightly longer than valva, broadened proximally and with a broad, spoon-shaped process at base of the broad portion, absent in typical *crassa.*

This northern form may be not conspecific. I consider it provisionally as a geographical race of *M. crassa.*

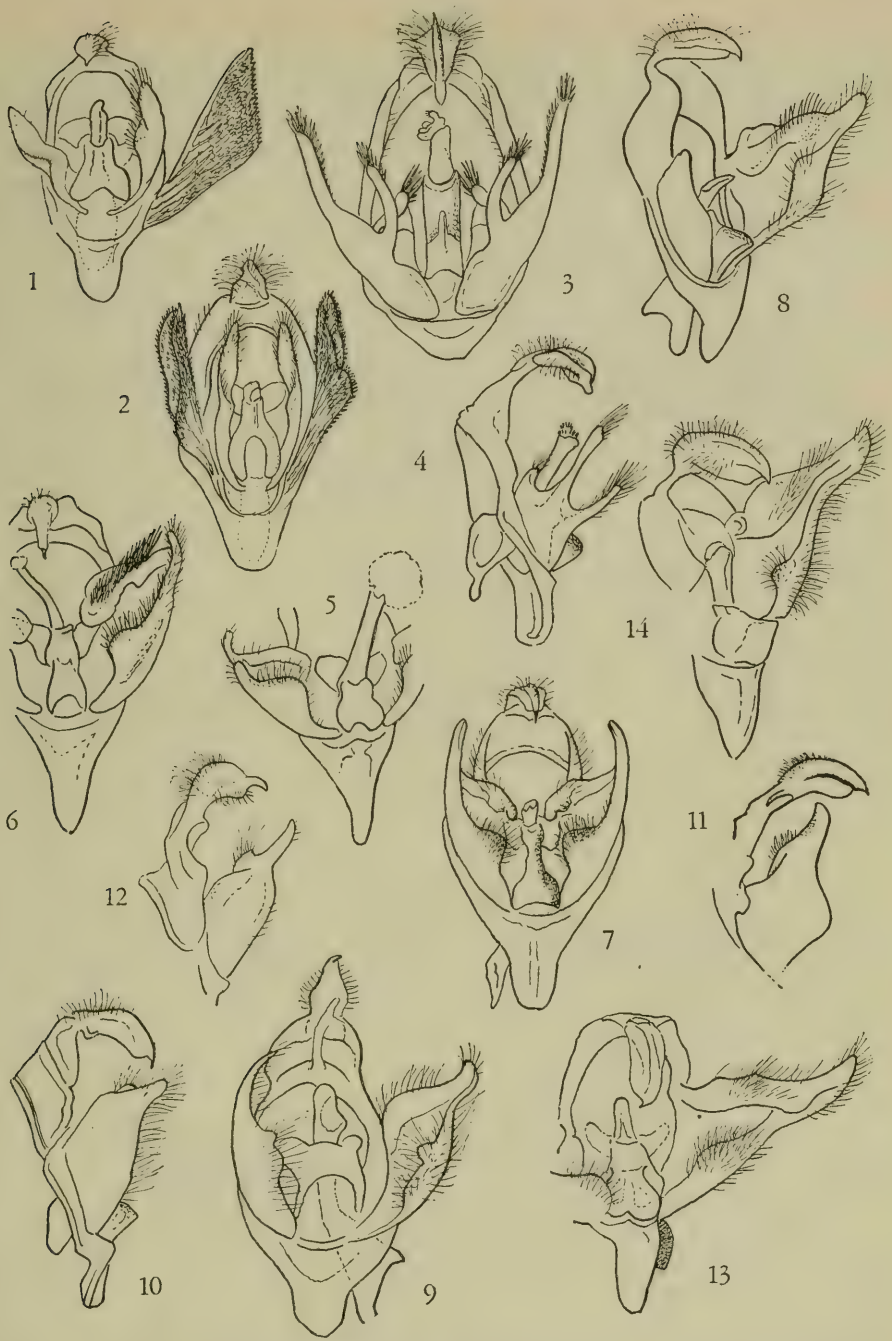
Holotype and three paratypes, males, "Abyssinia" as above.

Metarctia (Metarctia) abyssinibia spec. nov. (textfig. 8)

Metarctia lateritia ab. *abyssinibia* Strand, 1920, Iris, vol. 34, p. 224.

This is another so-called "form" of *Metarctia lateritia* that has proved to be specifically distinct and even not nearly related. Mr. TAMS has kindly dissected and photographed for me the genitalia of this form, which I have compared with those of a male from Addis-Abeba (see below).

Male genitalia: Very near those of *M.major* Le Cerf. Costa of valva produced



Figs. 1—14. Male genitalia of the Thyretidae, holotypes (except 1, 6 and 7) 1. *Rhipidarctia* (*Rhipidarctia*) *conradti* (Oberth.), neallotype; 2. *Takwa xenops* gen. & spec. nov.; 3. *Mecistorhabdia burgessi* spec. nov.; 4. *Metarctia* (*Metarhodia*) *jordani* spec. nov.; 5. *M.* (*Thyretarctia*) *didyma* spec. nov.; 6. *M.* (*Hebena*) *kelleni* (Snell.); 7. *M.* (*Metarctia*) *rubra* (Walk.); 8. *M.* (*M.*) *abyssinibia* spec. nov.; 9. *M.* (*M.*) *morag* spec. nov.; 10. *M.* (*M.*) *latipennis* spec. nov.; 11. *M.* (*M.*) *salmonea* spec. nov.; 12. *M.* (*M.*) *fario* spec. nov.; 13. *M.* (*M.*) *priscilla* spec. nov.; 14. *M.* (*M.*) *pamela* spec. nov.

at base to form a short, broad, squarish process; apical process longer and slenderer; sacculus straight, forming a very blunt angle at middle, where it is covered with bristly hair. Aedoeagus broader proximally, almost funnel-shaped.

STRAND's name was given as an "aberration"-name to a specimen in the British Museum from Abbai Affat, Abyssinia, V—VI.1902 (= "Ab. 3" of HAMPSON, *Cat. Lep. Phal. B.M.*, 1914, Suppl. 1, p. 65). As such it has no status in taxonomy, so the species had to be renamed. STRAND's name being quite appropriate, I use it here as the specific name for the new species.

Holotype, male: Abbai Affat, as above.

Two more males in the British Museum, Addis-Abeba, Abyssinia, 5.VI.1939 (R. E. ELLISON; T. WIKELEY).

Metarctia (Metarctia) morag spec. nov. (textfig. 9; pl. 5, fig. 38)

Male; Head and thorax mahogany brown; palpi blackish; antennae pale brownish orange; ends of tegulae brownish orange; pectus and legs chocolate; outer side of latter suffused with brownish orange; abdomen light mahogany brown with a russet tinge. Forewing brownish orange, much powdered with mahogany brown, at least at base; following markings formed by mahogany sprinkling, viz.: a patch along distal half of dorsum and in interspaces II and I (forepart), almost reaching tornus; a DC spot; outer area of wing to near termen which latter is much less powdered and slightly tinged with brick-red; median third of dorsal area, distal half of cell, space between DC spot and outer area, and costal area next to latter, also tinged with brick-red; fringes worn, seem to be brownish orange spotted with dark. Underside light pinkish buff, much sprinkled with mahogany brown, especially on distal half; a large patch of dark scales near apex. Hindwing light pinkish buff, sprinkled with ferrugineous, less so at base; fringes concolorous. Underside more sprinkled with brown; costal area sepia. Length of forewing 11 mm.

Male genitalia: With *M. morag* begins a series of species, including the next seven new species, which exhibit male genitalia of the same type, so that the differences often are rather slender. Uncus with a slightly concave dorsal profile, and with a very weak terminal hook. Valva excised at base, then straight on its costal margin; apical process rather broad; sacculus broadly excurved, meeting the base of the apical process at an almost straight angle; a short process at middle of fold. Aedoeagus longer than valva, curved, funnel-shaped proximally.

Nearest to *M. rufescens* Walker.

Holotype, male, Upper Oso River, N.W. Kivu, 4000 feet, forest with some grass, February 1924, wet season (T. A. BARNS).

Metarctia (Metarctia) latipennis spec. nov. (textfig. 10; pl. 5, fig. 39)

Male: Forewing rather broader distally than in related species. Body brick-orange; thorax suffused with chocolate; antennae and legs brown; hairfringes of latter pale brown, brick-orange at tips. Forewing uniform brown, slightly sprinkled with brick-orange, especially in interspace I; fringes grey-brown. Underside grey-brown, suffused with buff in anal area. Hindwing grey-brown, almost hyaline in disc; anal area with some pinkish brick-red hair; fringes grey-brown. Underside darker grey-brown; anal area as on upperside. Length of forewing 16,5 mm.

Male genitalia: Valva shaped as in *Metarctia hulstaertiana* Kiriakoff; costa

W. H. T. TAMS phot.

Figs. 29—40. New Thyretidae, holotypes (except 30, 33 & 37), males. 29. *Apisa* (*Dufraneella*) *grisescens nyasae* subspec. nov.; 30. *Rhipidarctia* (*Rhipidarctia*) *conradti* (Oberth.), neallotype; 31. *Takwa xenops* gen. & spec. nov.; 32. *Mecistorhabdia burgessi* spec. nov.; 33. *Rhabdomarctia waelbroecki* (Debauche); 34. *Metarctia* (*Metarhodia*) *kenyae* spec. nov.; 35. *M.* (*M.*) *jordani* spec. nov.; 36. *M.* (*Thyretarctia*) *didyma* spec. nov.; 37. *M.* (*T.*) *schoutedeni* Kir., neallotype; 38. *M.* (*Metarctia*) *morag* spec. nov.; 39. *M.* (*M.*) *latipennis* spec. nov.; 40. *M.* (*M.*) *salmonea* spec. nov.

almost straight in proximal half, then slightly concave, very broadly folded, with an oblique row of bristles; apical process short; sacculus straight in proximal half, then weakly concave. Aedoeagus a little shorter than valva, almost straight, slender, funnel-shaped proximally.

Nearest to *M. haematricha* Hampson, but lighter coloured.

Holotype, male: Dangila, Abyssinia, 10.IX.1928 (R. E. Cheesman).

Metarctia (Metarctia) capricornis spec. nov.

Male: Body sepia blackish; antennae yellowish brown. Forewing sepia grey; base, costal and dorsal areas blackish sepia. Hindwing whitish; costal area sepia grey.

Male genitalia: Much like those of *Metarctia pallida* Hampson, but valva more outstretched, with narrower distal portion which ends in an upturned hook.

Looks quite like *Metarctia benitensis* Holland, but the hindwings are pale.

Holotype, male: Fazende Congulu, Amboim Dist., 700—800 m, Angola, 7—11. IV.1934 (K. Jordan); paratype, male: Quirimba, 75 km E. of Pt. Amboim, 300 m, Angola, 7—12.V.1934 (K. Jordan). A male from Maseru, Basutoland, 1.I.1902 R. Crawshay), in the British Museum, is larger and has the hindwings strongly suffused with brown and hardly lighter than the forewings. It cannot be distinguished from *M. benitensis*; its genitalia are, however, not different from those of the holotype *M. capricornis*.

Metarctia (Metarctia) salmonea spec. nov. (textfig. 11; pl. 5, fig. 40)

Male: Head and thorax chocolate grey; frons, antennae and legs paler and slightly tinged with ochreous; abdomen salmon orange. Forewing whitish, suffused with salmon orange, paler on disc and in terminal area; base and costal area suffused with chocolate grey; a costal line and a DC mark of chocolate grey; fringes concolorous. Underside with markings paler. Hindwing whitish, faintly suffused with salmon orange. On underside, costal area more strongly suffused with that colour. Length of forewing 11,5 mm.

Male genitalia: Uncus rather broad, almost oval seen from above. Valva broadly convex in basal half, with an excision at middle of the convex portion, then concave; apical process moderately long, upcurved; sacculus forming a straight angle towards its middle, broadly folded at base.

Holotype, male: Dondo, Angola, 21.II.1875 (A. v. Homeyer).

Not unlike *Metarctia burra* Schaus and Clements, differing in genitalic details and in the salmon orange suffusion.

Metarctia (Metarctia) fario spec. nov. (textfig. 12; pl. 6, fig. 41)

Male: Head sepia black; frons with some pinkish buff hair; tuft at base of antennae and the latter buffy-yellow; palpi Vandyck brown; thorax, patagia and tegulae sepia black, with a mahogany tinge; pectus and legs Vandyck brown, latter streaked with buffy-yellow; abdomen whitish, suffused with buffy-yellow, bases of segments with rounded sepia-brown spots on ventral side. Forewing whitish, suffused with buffy-yellow, more strongly on costal third and on termen; costa broadly mahogany-brown, emitting a short streak of the same colour covering the upper DC branch; veins slightly streaked with mahogany-brown, especially the cubital, its branches and vein 4; dorsal area sprinkled with mahogany-brown

along vein 1; fringes concolorous. Underside less distinctly marked, only costal streak and a weak DC bar visible. Hindwing slightly paler than forewing, except on margins; veins tinged with salmon orange. Basal third of costa mahogany-brown on underside. Length of forewing 12 mm.

Male genitalia: Uncus short, compressed, with a sharply differentiated terminal hook and with long pilosity. Valva rather narrow; costa with a short hairy knoblet before the slender apical process; sacculus straight, forming a very blunt angle after middle; fold broader at base.

Holotype, male: Katenge, River Katay, Congo Belge, 22.X.1924.

Not unlike *Metarctia fulvia* Hampson. The dark costal streak very contrasting.

Metarctia (Metarctia) priscilla spec. nov. (textfig. 13)

Male: Very like *Metractia inconspicua* Holland, only differing in having more or less rufous tegulae.

Male genitalia: Quite different from those of *M. inconspicua.* They belong to the same type as those of the foregoing species beginning with *M. morag.* Uncus compressed, with a very small terminal hook. Costa strongly sclerotized and somewhat swollen at base; apical process long and broad, with upcurved extremity; sacculus gently outcurved. Aedoeagus slightly shorter than valva, funnel-shaped proximally.

Holotype, male: Gold Coast, Bibianaha, 70 ml. N.W. of Dimkwa, 700 ft. (H. G. F. SPURRELL). A second male in the British Museum: N' Zérékoré, French Guinea, 1900 ft., 29.V—7.VI.1926 (C. L. COLLENETTE).

Metarctia (Metarctia) pamela spec. nov. (textfig. 14; pl. 6 ,fig. 42)

Male: Head and thorax Vandyck-brown; antennal pectinations pinkish buff; pectus Sudan brown (pl. 3 of RIDGWAY) with some pinkish buff hair; legs Sudan brown. Abdomen pinkish-buff above, bases of the two last segments tinged with ashy grey; venter Sudan brown. Forewing Sudan brown; dorsum with a pinkish buff patch at base; a broad costal streak of Vandyck-brown, occupying cell and extending distally to vein 7; a dorsal streak of the same colour, from base to near tornus; an indistinct terminal line, also Vandyck-brown; fringes concolorous, bases tinged with pinkish buff, ends creamy-white. Underside Sudan brown; basal subcostal streak, posterior half of cell and dorsal area to tornus, creamy. Hindwing creamy-white; costa tinged with Sudan brown, more broadly on underside. Length of forewing 11,5 mm.

Male genitalia: Similar to those of *Metarctia uniformis* Bethune-Baker and *M. haematricha* Hampson. Uncus compressed. Valva short, with a relatively large apical process; costa broadly folded, with a row of stiff hairs on fold; apical process upcurved; sacculus faintly convex at hase, then broadly concave; fold moderate, hairy. Aedoeagus notably shorter than valva (1,1 mm against 1,6 mm); fultura inferior short and broad.

Holotype: male, Bitje, Ja river, Cameroons, 2000 ft., IV—V.1912, wet season (G. L. BATES).

Externally, not unlike *Metarctia pallida* Hampson, especially the dark phase; the body, however, distinctively coloured.

Metarctia (Metarctia) subrosea spec. nov. (textfig. 15; pl. 7, fig. 52)

Male: Head dirty light ochreous salmon (pl. 15 of RIDGWAY); sides of frons and palpi sepia; antennae light ochreous salmon; thorax Dresden brown (pl. 15 of RIDGWAY); patagia, shoulders and bases of tegulae tinged with light ochreous salmon; pectus and legs of the last colour; fore coxae and inner side of foretibiae tinged with Dresden brown; abdomen light ochreous salmon. Forewing cream-coloured, tinged on costa and on dorsum with light ochreous salmon; apical area sprinkled with Dresden brown; fringes light ochreous salmon, creamy at extremities. Underside cream-coloured, with a Vandyck brown costal and a light ochreous salmon subcostal streak; area beyond cell to apex, and along terminal band to tornus, sprinkled with Dresden brown. Hindwing cream-coloured; costal area light ochreous salmon on underside. Length of forewing 12,5 mm.

Male genitalia: Nearest those of *Metarctia pallida* Hampson. They differ from those of all the related species in a very robust aedoeagus, which is almost straight and greatly thickened proximally, and fully twice as long as valva; and in having a very short, almost rudimentary, pointed saccus.

Holotype: male, Njoro, British East Africa, 1906 (A. J. CHOLMLEY).

Related to *Metarctia pallens* Bethune-Baker and *M. neaera* Fowcett, but with a distinct pinkish tinge.

Metarctia (Metarctia) carmel spec. nov. (textfig. 16; pl. 6, fig. 43)

Male: Head, antennae, shoulders and patagia ochraceous tawny; sides of frons and palpi Vandyck brown; thorax ochreous chocolate grey; bases of tegulae suffused with ochraceous tawny; pectus and legs of the latter colour; tibiae and tarsi tinged with chocolate grey; abdomen salmon orange, tinged with cadmium yellow. Forewing salmon orange, tinged with hazel, especially at base and on proximal half of dorsal and costal areas; interspaces I to III more thinly scaled; fringes concolorous. Underside brighter coloured than upperside, especially on margins; costal area strongly suffused with ochraceous tawny. Hindwing salmon orange; anal area, fringes and underside brighter; costal area tinged on underside with ochraceous tawny. Length of forewing 12 mm.

Male genitalia: With *Metarctia carmel* begins a group of species characterized by a relatively long and slender apical process of the valva. In our species the latter is rather narrow, with its margins almost parallel; costa faintly convex; fold moderate, with bristly hair; apical process as long as one third of valva, slender, upcurved; sacculus almost straight; fold only broad and hairy beyond middle. Aedoeagus longer than valva (1,35 mm against 1,05 mm), funnel-shaped proximally.

Holotype, male: Kambatta, S.W. Abyssinia, 30.IV.1925 (O. NEUMANN).

The five species described next belong to the same group.

Metarctia (Metarctia) flora spec. nov. (textfig. 17; pl. 6, fig. 44)

Male: Body burnt umber; palpi tinged with sepia; shaft of antennae ochreous chocolate-grey; extremities of patagia and a few hairs at base of tegulae cornelian red (plate 1 of RIDGWAY); abdomen ochreous chocolate-grey, mixed with Vandyck brown dorsally; anal tuft tinged with geranium pink. Forewing burnt umber, slightly sprinkled with ochreous chocolate-grey, darker in cell and beyond

between veins 4 to 8; indistinct markings of cornelian red below base of cell, below that of vein 2, before cell-end, and beyond DC, the latter mark being the largest and slightly expanding toward costa; fringes concolorous, with a pale basal line and hazel-coloured extremities. Underside Vandyck brown, paler on dorsum; fringes tinged with geranium pink. Hindwing ochreous chocolate-grey, paler at base, darker on termen; fringes concolorous, tipped with geranium pink, broader toward tornus where the dark colour disappears. Underside Vandyck brown, paler beyond cell and in anal area. Length of forewing 15 mm.

Male genitalia: Uncus very narrow, keeled, with a sharp terminal hook. Valva almost as in *Metarctia inconspicua* Holland; costa very narrowly folded, with a small hairy knob at extremity of fold; apical process slender, upcurved; sacculus faintly convex, forming a blunt angle where it meets the apical process; fold narrow basally, then much broader, swollen and hairy. Aedoeagus as long as valva, slightly broadened proximally; fultura inferior rather narrow; plates of fultura superior well developed, with a few setae. Saccus relatively very broad.

Holotype, male: Rugege Forest, Ruanda dist., Lake Kivu, 7000 ft., December, 1921 (T. A. BARNS).

Metarctia (Metarctia) katriona spec. nov. (textfig. 18; pl. 6, fig. 45)

Male: Head and thorax sepia; last palpal joint and antennae cinnamon; tegulae paler at extremities; abdomen cinnamon, with a median band of mahogany-brown hair; lateral segmental tufts and anal region ferrugineous; pectus and legs Mars brown; tarsi cinnamon. Forewing sepia; cell blackish toward extremity; markings cinamon-red, viz., a rather obsolete basal triangle between cell and dorsum; an oval spot below base of vein 2; a diffuse spot beyond DC, slightly expanding toward base of interval iii and toward costa; fringes blackish, tipped with ferrugineous. Underside Vandyck brown, veins streaked with light ochreous yellow in terminal area. Hindwing pale cinnamon, sprinkled with chocolate-brown, except at base and in anal area; fringes and underside as in forewing. Length of forewing 15 mm.

Male genitalia: Very similar to those of *M. flora.* Uncus with a low keel. Costal knoblet of valva absent. Saccus almost as broad as in *M. flora.*

Holotype, male: Rugege Forest, Ruanda dist., Lake Kivu, 7000 ft., December, 1921 (T. A. BARNS).

Nearest to *Metarctia burungae* Debauche and *M. morag* sp. nov.; general coloration more ferrugineous; genitalia distinctive.

Metarctia (Metarctia) rhodites spec. nov. (textfig. 19; pl. 6, fig. 46)

Male: Head reddish brown; palpi suffused with orange on outer side; shaft of antennae pure red; pectinations blackish; tip of antennae orange; thorax and abdomen brownish orange; patagia and bases of tegulae suffused with red; legs, especially tarsi, tinged with orange red. Forewing bright orange, finely sprinkled with sepia; base, costal streak and dorsum suffused with pinkish red; some yellowish hair at base of dorsum; markings formed by dark sprinkling, as follows: a spot in interspace i, halfway between base of wing and that of vein 2; a DC mark, sending out a tooth into cell, and incurved distally; a few very obsolete spots in distal part of wing, and a terminal series of dark dots; fringes brownish pink,

brighter at tips. Underside without dark powdering, except in apical area and on costa, and much pinker, especially at base and in dorsal area. Hindwing pale yellowish, suffused with pink, except at base; a few blackish atoms at extremites of veins 4 and 5; fringes as in forewing. Underside more powdered with dark, especially in costal third; a blackish costal streak. Length of forewing 13 mm.

Male genitalia: Near those of *M. virgata* Joicey & Talbot and *M. pulverea* Hampson. Apical process of valva shorter and broader. Aedoeagus much longer than valva (1,5 mm against 0,9 mm), but relatively shorter than in *M. pulverea*.

Holotype, male: Rugege Forest, Ruanda dist., Lake Kivu, 8000 ft., December, 1921 (T. A. Barns); paratypes, males: Virunga Mts., Lake Kivu, 10.000 ft., October, 1921 (T. A. Barns); Karissimbi Volcano, Kivu, Congo Belge, 3000 m, October, 1919 (T. A. Barns).

Related to *M. fletcheri* Kiriakoff, but very brightly coloured.

Metarctia (Metarctia) helga spec. nov. (textfig. 20; pl. 6, fig. 47)

Male: Body orange with a brick-red tinge; frons with some sepia hair; palpi and antennae dark brown; sides of patagia and dorsum of thorax, except metathorax, sepia; legs brown; fore femora orange with a brick-red tinge; outer hair-fringes of tibiae of that colour; ventrum spotted laterally with sepia. Forewing sepia, paler on disc and toward termen; fringes pale brown. Underside with pale buff hairs at base and in cell; fringes pale russet brown. Hindwing paler brown; base whitish suffused with orange; anal margin with orange pilosity; fringes pale brown. Underside on the whole slightly darker; costal streak sepia. Length of forewing 12 mm.

Male genitalia: Uncus large, narrow, compressed; keel high and with minute serrations on ridge; terminal hook very small. Valva shaped as in *M. carmel* sp. nov., but apical process slightly shorter; folds both of costa and of sacculus narrow. Aedoeagus slightly shorter than valva, faintly curved, forming an indistinct S.

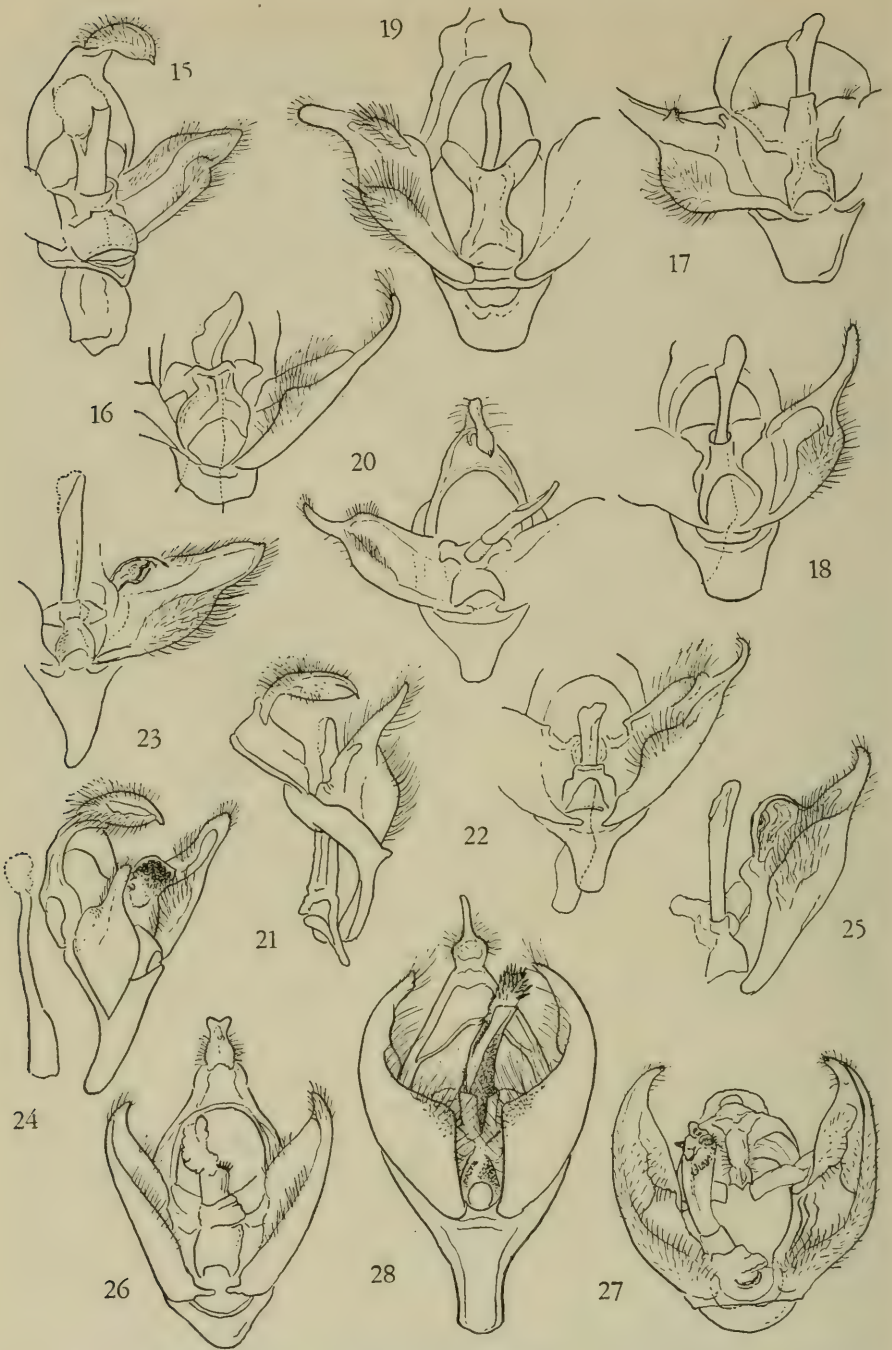
Holotype, male: Tanganyika Territory, Kigoma dist., Buswazi, Kasulu, 18.XI. 1922 (C. H. B. Grant).

Looks not unlike a small *M. haematricha* Hampson, but male genitalia, of course, are quite distinct.

Metarctia (Metarctia) maria spec. nov. (textfig. 21; pl. 7, fig. 53)

Male: Head and thorax very dark liver brown (pl. 14 of Ridgway); antennae and pectus light ochreous salmon; legs streaked above with liver brown; fore femora, tibae and tarsi tinged with that colour on inner side; abdomen light ochreous salmon, with some dark hairs dorsally. Forewing dark liver brown; basal spot light ochreous salmon; costal and dorsal areas suffused with blackish; terminal half of wing strongly suffused with light ochreous salmon; fringes of that colour, with paler tips. Underside light ochreous salmon; terminal half slightly sprinkled with dark; a brown costal streak. Hindwing light ochreous salmon; costal streak tinged with liver brown; a few dark atoms in apical area. Underside with a dark brown costal streak. Length of forewing 12 mm.

Male genitalia: Similar to those of *M. carmel* sp. nov. Apical process of valva long, slender and slightly upcurved; fold of sacculus broad and slightly swollen



Figs. 15—28. Male genitalia of the Thyretidae, holotypes (except 26). 15. *Metarctia* (*Metarctia*) *subrosea* spec. nov.; 16. *M.* (*M.*) *carmel* spec. nov.; 17. *M.* (*M.*) *flora* spec. nov.; 18. *M.* (*M.*) *katriona* spec. nov.; 19. *M.* (*M.*) *rhodites* spec. nov.; 20. *M.* (*M.*) *helga* spec. nov.; 21. *M.* (*M.*) *maria* spec. nov.; 22. *M.* (*Oenarctia*) *moira* spec. nov.; 23. *M.* (*Collocaliodes*) *jansei* spec. nov.; 24. *M.* (*C.*) *collocalia* subgen. & spec. nov.; 25. *M.* (*C.*) *margaretha* spec. nov.; 26. *Balacra* (*Balacra*) *simplex* Auriv., neallotype; 27. *B.* (*Compsochromia*) *diaphana* spec. nov.; 28. *Bergeria fletcheri* spec. nov.

41

W. H. T. TAMS phot.

Figs. 41—51. New Thyretidae, holotypes, males. 41. *Metarctia* (*Metarctia*) *fario* spec. nov.; 42. *M.* (*M.*) *pamela* spec. nov.; 43. *M.* (*M.*) *carmel* spec. nov.; 44. *M.* (*M.*) *flora* spec. nov., paratype; 45. *M.* (*M.*) *katriona* spec. nov.; 46. *M.* (*M.*) *rhodites* spec. nov.; 47. *M.* (*M.*) *helga* spec. nov.; 48. *M.* (*M.*) *moira* spec. nov.; 49. *M.* (*Collocaliodes*) *collocalia collocalia* subgen., spec. & subspec. nov.; 50. *M.* (*C.*) *collocalia montium* subsp. nov.; 51. *M.* (*C.*) *jansei* spec. nov.

at base. Aedoeagus a little shorter than valva, straight, broadened proximally. Saccus with a blunt tip.

Holotype: Male, Boukouni near Macenta, French Guinea, 1750 ft., 11.V.1926 (C. L. COLLENETTE).

Very similar to *M. benitensis* Holland, but with abdomen and hindwing rather bright ochreous salmon.

Metarctia (Oenarctia) moira spec. nov. (textfig. 22; pl. 6, fig. 48)

Male: Head Congo pink (pl. 28 of RIDGWAY); vertex, palpi and antennae Vandyck brown; patagia of that colour, with a Congo pink spot on middle of their distal margin, and their underside also Congo pink; thorax Vandyck brown, with shoulders and a median line Congo pink; pectus pale brown; legs Vandyck brown, inside of femora tinged with Congo pink; abdomen dull Congo pink above; base of anal tuft and venter Vandyck brown. Forewing of the latter colour; a paler spot at base of dorsum suffused with creamy; a paler area between vein 6, the distal part of cell and vein 2, not quite reaching termen; fringes creamy. Underside creamy, suffused with Vandyck brown; costal and terminal lines pinkish buff. Hindwing creamy; anal area suffused with Vandyck brown; a costal line of that colour. Length of forewing 13 mm.

Male genitalia: Uncus large, narrow, compressed, with a moderately high keel. Valva shaped about as in *M. flora* sp. nov., but costal knoblet replaced by a small ridge; apical process slenderer. Aedoeagus hardly shorter than valva. Saccus narrow.

Holotype, male: Tembura, Sudan, ex coll. OBERTHÜR.

Much smaller and duller than *M. erlangeri* Rothschild. I place it in the subgenus *Oenarctia* because of the costal ridge of the valva.

Metarctia (Collocaliodes) jansei spec. nov. (textfig. 23; pl. 6, fig. 51)

Male: Head, bases of patagia and shoulders Congo pink; palpi sepia; first joint of antennae Congo pink, remainder Mars brown; thorax Mars brown; a median spot and centers of tegulae mixed with Congo pink; pectus ochreous tawny; legs tinged with Mars brown above and on inner side. Forewing ochreous tawny, very densely sprinkled with Mars brown; veins in terminal half and terminal area less sprinkled; an obsolete black DC spot or bar; fringes cinnamon buff. Underside much paler; terminal area and fringes ochreous tawny; basal half of costa Mars brown. Hindwing ochreous tawny, finely sprinkled with Mars brown; base and fringes cinnamon buff. Costal area suffused with Congo pink on underside. Length of forewing 16 mm.

Male genitalia: Terminal hook of uncus rather ill-differentiated. Costa of valva forming in basal half a kind of strongly sclerotized pouch, limited distally by a hairy fold; terminal process broad, rounded; sacculus with a broad hairy fold at middle. Aedoeagus longer than valva.

Holotype, male: Natal, "74/90" (genitalic slide B.M. 1953/460); paratype, male; ib., "74/20" (genitalic slide B.M. 1953/506). Other specimens in the British Museum which I place in this species: males, Natal, "58/3"; Umtata, Pondoland (E. H. DRUCE); Gimson, N. Rhodesia, 1908; Kitale, Kenya, 25.III. 1927 (G. W. JEFFERY).

Metarctia jansei, which I am pleased to name in honour of A. J. T. Janse, is one of the species generally confused with *M. rufescens* Walker; the male genitalia are, however, of quite different type.

Almost as variable as the true *M. rufescens*. Size on an average slightly larger, and the dark DC mark sometimes obsolete, less well developed or at least less conspicuous. Abdomen mostly rufous, or at least the segments tipped with rufous. Head and thorax generally dark, sometimes head and parts of patagia suffused or stained with rufous. No specimens examined had bright rufous head and patagia. Hindwing sometimes suffused with brownish, sometimes pinky white.

Seems to be confined to the eastern and southern parts of Africa.

Metarctia (Collocaliodes) collocalia spec. nov. (textfig. 24)

This is the second species confused with *M. rufescens* Walker. I selected it to serve as the typical species of the subgenus *Collocaliodes* Kiriakoff (new name for *Metarctia* s.str. in KIRIAKOFF, 1953, *Ann. Mus. R. Congo Belge*, sér. 8°, Sci. Zool., vol. 26, p. 52, of which *M. rufescens* Walker is the type).

It is much larger than *M. jansei* and has the greater part of the body orange red, with a dark thorax.

Two geographical races may be recognized. The southern (nominate) race is darker, even the hindwings being suffused with dark; the northern race is lighter, with flesh-coloured hindwings. The specimens I have examined can always be told from *M. jansei* by their larger size and brighter colours.

Metarctia (Collocaliodes) collocalia collocalia subspec. nov. (pl. 6, fig. 49)

Male: Head, bases of patagia and of tegulae, and shoulders light coral pink (pl. 13 of RIDGWAY); palpi blackish sepia; antennae blackish with the last joints creamy; thorax walnut brown (pl. 28 of RIDGWAY), tinged with sepia, and with a few light coral red hairs; pectus pale flesh colour; tibiae and tarsi blackish; abdomen light coral red above; bases of last segments blickish; venter blackish, with dull coral red margins, broadening laterally. Forewing Mars brown; base of dorsum flesh coloured; fringes paler at tips, suffused towards apex with light coral red. Underside pale flesh coloured, suffused with Mars brown, except at base and dorsally; a coral red suffusion in cell; a costal streak of Mars brown. Hindwing pale flesh colour at base, then strongly suffused with Mars brown, especially on termen; veins darker; anal margin with red hairs; fringes pale flesh colour, tinged with Mars brown. Underside not different. Length of forewing 17 mm.

Holotype, male: Vumba, S. Rhodesia, 7.XI.1936 (J. E. DRYSDALE) and two male paratypes ibid. Another male, Limbe, Nyasaland, October and November, 1925 (H BARLOW) belongs here.

Metarctia (Collocaliodes) collocalia montium subspec. nov. (pl. 6, fig. 50)

Male: Head cornelian red (pl. 14 of RIDGWAY); vertex and lower part of frons suffused with Mars brown; palpi and antennae Mars brown, with the extremity of antennal shaft pinkish buff; patagia cornelian red, suffused with Mars brown; shoulders and bases of tegulae cornelian red; remainder of tegulae and thorax Mars brown suffused with brick-red; metathorax with some cornelian

red hair; pectus duller cornelian red; tibiae and tarsi Mars brown, remainder of legs dull cornelian red; abdomen cornelian red, with a dark bar on the penultimate ring; bases of rings blackish on underside. Forewing Mars brown, suffused with brick-red, paler on terminal half; and indistinct bar of ground-colour on DC; fringes concolorous; base of dorsum cornelian red. Underside pinkish buff, tinged with brick-red, fainter dorsally; a costal streak of sepia. Hindwing pinkish buff; anal area with cornelian red pilosity. Underside with costal area also cornelian red. Length of forewing 17 mm.

Holotype, male: Rutshuru to Kabali, Belgian Congo (Mrs. E. Barns). In the British Museum there is another male belonging to this race: Mt. Niragongwe, north of lake Kivu, end of September, 1907, 1900—3000 m (H. Grauer).

Male genitalia of both races: Very similar to those of *M. jansei*. Basal structure of valva much more strongly developed; its upper margin corrugated, forming a conspicuous knob on outer side of valva; apical process rather narrower. Aedoeagus relatively longer.

Metarctia (Collocaliodes) margaretha spec. nov. (textfig. 25; pl. 7, fig. 54)

Male: Head chocolate brown, with a reddish tinge; palpi and antennae blackish; first joint of latter russet; thorax chocolate brown; pectus light orange brown; tibiae and tarsi dark brown, with fringes of hair orange brown; abdomen light orange brown, with a brick-red tinge. Forewing chocolate brown, darkest along costa and on dorsum; fringes lighter, tipped with pale. Underside much paler; base and dorsal area pale orange; terminal line and fringes light orange brown, the latter with a brown median line. Hindwing grey-brown; base and anal area creamy, suffused with pink; fringes as in forewings. Underside with basal third and anal area pale orange; costal streak brown. Length of forewing 14 mm.

Male genitalia: Similar to those of foregoing species. Basal structure of valva still more strongly developed; apical process rather short, narrow, upcurved, ending in a kind of blunt hook. Aedoeagus notably longer than valva. Saccus slightly narrower and more elongate than in both *M. jansei* and *M. collocalia*.

Holotype, male: Nairobi, British East Africa, 5600 ft., April, 1920 (W. N. van Someren). A female, Nairobi, April, 1927 (D. H. Hopkins) may belong here. General colouration brighter, with a pinkish tinge; externally rather similar *M. rubripuncta*.

Balacra (Balacra) simplex Aurivillius (textfig. 26; pl. 7, fig. 55)

Balacra simplex Aurivillius, 1925, 2. Dtsch. Zentr. Afr. Exp., 1910/11, Lep. vol. 4, Lief. 18, p. 1303.

This species was described after a female (Ouesso, French Congo). Here follows the description of the male neallotype in the British Museum: Smaller. Orange colour on head replaced by minium-red; blue grey abdominal marks absent. Forewing with two minute red basal dots, as in female, and with a minium-red basal streak above dorsum, which latter is suffused with light orange. A red suffusion in cell and on margin of yellow dorsal area, on underside. Length of forewing 19 mm. Length of forewing of the three females mentioned below 21, 24 and 25 mm.

Male genitalia: Nearest those of *Balacra batesi* Druce. Extremity of uncus a little broader. Valva with sacculus more narrowly folded. Aedoeagus longer than valva, bearing numerous small cornuti on the upperside, near the base of vesica.

Neallotype and a second male: Bitje, Ja river, Cameroons, 2000 ft., wet season, IV—V.1912 (G. L. BATES). There are also three females from the same locality and by the same collector: October and November, 1912. The smallest of the latter has a red discal suffusion on the underside of forewings, lacking in the two others.

Balacra (Compsochromia) diaphana spec. nov. (textfig. 27; pl. 7, fig. 56, 57)

Male: Nearest to *Balacra compsa* Jordan. Head and thorax glossy black; pectus with some red hair; legs black; abdomen blue-black; sides of the two first rings red; the four last rings with a narrow whitish terminal band; anal ring without whitish band; ventrum buff, with the terminal ring cream-coloured. Forewing hyaline, with black markings; costal streak brownish; base black, that colour forming an angle in interspace i, and occupying the basal half of dorsal area; it includes a round whitish spot; there is some brownish along dorsum; a minute dot in middle of cell; a conspicuous spot on DC, reaching costal streak and extending into bases of interspaces III and IV; a square spot near base of interval VI; an irregularly triangular subapical spot, ending in a bar in interspace V; veins blackish; base of vein 2 and veins 4 to 7 more decidedly so; basal dark area brownish on underside. Hindwing much reduced, hyaline. Length of forewing 18 mm.

Male genitalia: Very near those of *Balacra compsa* Jordan. Central portion of anterior margin of uncus more produced, forming a straight angle; lateral prongs shorter; neck narrower; proximal margin of tegumen broadened and ridged. Aedoeagus shorter than valva, almost straight, less robust than in most other species of *Balacra*; a lateral spine or spur at base of vesica, on left side; a patch of minute cornuti opposite spur, on right side; fultura inferior broad; plates of fultura superior rather narrow. Saccus very narrow.

Female: Head and thorax bluish-black; end of tegulae more greenish; meso- and metathorax with a tuft of carmine-red hair on each side; legs black; hair-fringes on inner side of femora with some red; abdomen black, with blue and green reflections; a tuft of red hair on each side of first ring. Forewing black, rather thinly scaled; spots hyaline, disposed as follows: a transverse mark near DC in cell; an oval spot in interspace I, below base of vein 2; a rounded spot in interspace II before middle, just below vein 3; a distal series, comprising a triangular small spot at base of interspace VII; a square spot before middle of interspace VI, with a minute dot at base of that interspace; a very large, squarish spot in interspace V, with its proximal outline S-shaped; an irregular semi-oval spot in middle of interspace IV; a lunulate spot in middle of interspace III. Underside not different. Hindwing hyaline, minutely sprinkled with blackish; costa black; terminal third densely sprinkled with blackish slate. Underside not different. Length of forewing 25 mm.

Holotype, male, and allotype, female: Uganda, Kawanda, 27.X.1941 (T. H. O. TAYLOR); paratype female, ib., 6.XI.1939 (H. HARGREAVES).

W. H. T. TAMS phot.

Figs. 52—59. New Thyretidae, holotypes, males (except 57 and 59). 52. *Metarctia* (*Metarctia*) *subrosea* spec. nov.; 53. *M.* (*M.*) *maria* spec. nov.; 54. *M.* (*Collocaliodes*) *margaretha* spec. nov.: 55. *Balacra* (*Balacra*) *simplex* Auriv., neallotype, ♂; 56. *B.* (*Compsochromia*) *diaphana* spec. nov.; 57. the same, allotype, ♀; 58. *Bergeria fletcheri* spec. nov.; 59. *Pseudmelisa rubrosignata* spec. nov., holotype, ♀.

Bergeria fletcheri spec. nov. (textfig. 28; pl. 7, fig. 58)

Male: Vertex pale hazel; frons apricot orange (pl. 14 of Ridgway), tinged with grenadine red on sides and round eyes; palpi and bases of antennae apricot orange; remainder of antennae hazel; patagia and shoulders apricot orange, latter with a spot of grenadine red at posterior margin; tegulae hazel, suffused with apricot orange at extremities; thorax hazel, with some grenadine red; metathorax apricot orange, with a grenadine red spot on each side; flanks and pectus apricot orange; fore femora and a streak on tibia grenadine red; remainder of legs apricot orange; abdomen of that colour, with a pair of grenadine red subdorsal spots on each ring, smaller on third and fourth rings; a median genadine red spot on penultimate ring; anal tuft apricot orange. Forewing hazel, irregularly sprinkled with grenadine red; a basal dot and a subcostal streak grenadine red; a fine terminal line, tornus and dorsal area a little more yellowish than ground colour; fringes concolorous except at dorsum where they are apricot orange. Underside with red sprinkling restricted; basal part of dorsal area pale apricot orange. Hindwing pale apricot orange, faintly tinged with grey brown on anterior half, becoming darker grey brown at apex; a few grenadine red atoms in costal and subapical areas; posterior half of wing brighter, with a grenadine red tinge along anal margin; fringes pale grey brown at apex, but apricot orange along termen. Underside with the grey anterior area much sprinkled with grenadine red; three bright red spots, on costa and in cell. Length of forewing 16 mm.

Male genitalia: Near those of *Bergeria haematochrysia* Kiriakoff. Uncus shorter; tegumen broadly excised on proximal margin. Costa of valva without fold, fringed with minute spinules; fold of sacculus broader. Aedoeagus notably longer than valva (only slightly longer than valva in *B. haematochrysia*), otherwise much as in species just named; fultura superior without spinules. Saccus longer and narrower.

Holotype, male: Lisala, Congo Belge, 30.XII.1948 (T. Wikeley). (Note: Lisala is the administrative center of the Congo-Ubangi region, north-western Belgian Congo, on the Congo river, ab. 2° N. and 22° E.).

I am pleased to name this fine new *Bergeria* after D.S. Fletcher as a token of sincere friendship.

Neophemula vitrina angolensis subspec. nov.

Male: Differs from the nominate race from West Africa in a larger size (length of forewing 15 mm against 12 mm in *N. vitrina vitrina*) and as follows: Abdomen covered above with blue grey hairs; a metallic blue spot on the second and on the last segments, the latter preceded by a black and white bar; the brown basal area of the forewing has strong purplish-coppery reflections; the brownish subterminal area is continuous, broad, occupying at least three fifths of the interspace IV; the dark spot of the hindwing is faintly glossed with violet.

Holotype and paratype, males: Quicolungo, 120 km N. of Lucala, Angola, 800 m, April, 1936 (R. Braun).

The nominate race, *Neophemula vitrina vitrina* (Oberthür), is known from the Cameroons, Gaboon and French Guinea; a third race has been described from the Belgian Congo (*N. vitrina congoënsis* Kiriakoff).

Pseudmelisa rubrosignata spec. nov. (pl. 7, fig. 59)

Female: Head, palpi and antennae black; eyes fringed with carmine-red; thorax black, with a faint greenish gloss; sides marked with dull red; legs brownish, with a faint bronzy gloss; abdomen black, glossed with bronze-green; the two last segments more bluish-green; first segment carmine-red above and laterally, blue-green posteriorly; second segment with a small lateral carmine-red spot; the three next segments with a broad lateral band of carmine-red. Forewing black, with a strong blue-green reflection; base bronzy in the typical specimen. Hindwing greenish-black. Underside of wings blackish-brown, glossed with blue-green. Length of forewing of the holotype 19 mm. One of the paratypes (Limbe) has the forewing-length 17,5 mm; the other (Songea) has a strong vliolet-blue gloss on forewings; hindwings dull black, with some blue sheen at base; length of forewing 18 mm.

Holotype, female: Nyasaland, Mlanje, Luchenya river, 26.II.1914 (S. A. NEAVE); paratypes, females: Nyasaland, Limbe (H. BARLOW) and Tanganyika Territory, Songea, 4200 ft., 26.II.1933 (R. F. JOHNSTONE).

Differs from *Pseudmelisa chalybsa* Hampson in the absence of any yellow colour on the abdomen.

It may be noted that so far only females are known both of *P. chalybsa* and of *P. rubrosignata.*

ON THE BIOLOGY OF CHELOSTOMA FLORISOMNE (L.) (APIDAE, MEGACHILINAE) AND ITS PARASITE SAPYGA CLAVICORNIS (L.) (SAPYGIDAE, SAPYGINAE) (HYMENOPTERA)

BY

J. P. VAN LITH

Rotterdam

Chelostoma florisomne (L.) (*Eriades maxillosus* L.) is a common bee in Europe and many entomologists have already studied its life-history. FRIESE (1923) quoted ALFKEN (1892) who reported on a large colony which he had observed nesting in the thatched roof of a barn. In 1933 MARÉCHAL published a paper on the nests and the biology of *Chelostoma florisomne* and its parasites, paying special attention to *Trichodes alvearius* F. (Coleoptera, Cleridae). In the publications of GRANDI (1934, etc.) he describes many nests of allied species.

Although the above mentioned papers contain interesting details regarding the construction and provisioning of the nests and the spinning of the cocoon, their authors apparently did not rear the larvae from the egg, as they do not record the earliest instars of the larvae.

The use of trap-nests (COOPER 1953, KROMBEIN 1955) enabled me to follow the development in the nests every 24 hours. Thus some valuable information was collected which may contribute to the knowledge of this common bee and its usual parasite, *Sapyga clavicornis* (L.),

BISCHOFF (1927) expressed the desirability of making researches into the biology of *Sapyga* of which little was known at that time except what FABRE (1924, p. 116) had already recorded on *Sapyga punctata* V.L. (*Sapyga quinquepunctata* F.) FABRE gives in his usual brilliant style a lively account of the young *Sapyga* larva, swallowing the egg of its host, *Osmia tridentata* Duf. et Perr. FABRE further reports that after devouring the egg the larvae consume the pollen stored in the cell. FRIESE (1923) only remarked about the genus *Sapyga* that "Alle Arten sind Fleischfresser".

As regards the defaecation of the larvae of *Chelostoma* and *Sapyga* few exact observations seem to have been made. BISCHOFF and others apparently believed that like most of the aculeates they only defaecate after all or nearly all the food has been consumed. Many aculeates do not defaecate before they have spun their cocoons. With the Megachilinae, and some other bees, however, the voidance of the excrements starts much earlier.

GRANDI (1935, p. 78—79) describes a nest of *Osmia ornatula* Kl. in which the larva of the third cell had consumed a good portion of the food, so that a layer of only one millimeter was left, whilst there were some faecal pellets present already in the cell.

MICHENER (1953) publishes an extensive account of the growth and development of *Megachile brevis* Say and says: "When half grown, the larva usually produces its first feces. Commonly about one day after the first feces are voided, the pollen mass is exhausted. In some cases this requires longer, even up to four days."

Two years later the same author reported on this process with the bee *Stelis lateralis* Cresson as follows "As in various other bees, fecal pellets of *Stelis lateralis* are voided through a considerable part of the larval life. As with *Megachile brevis* there is variation as to the time of the first feces..... As has been pointed out by VERHOEFF (1892) and others, many bee larvae defecate well before termination of feeding. In this respect they differ from *Apis* as well as from various wasps." From the data given by MICHENER it appears that the larval stage of the *Stelis lateralis* observed by him varied from 17 to 21 days — from hatching until spinning the cocoon — whilst they have been defaecating during 13 to 17 days, so that this started about four days after hatching from the egg.

A few years ago I myself observed that *Osmia rufa* L. commenced defaecation in a very early larval stage and naturally I carefully watched the larvae of *Chelostoma florisomne* to ascertain the exact moment of the appearance of the first faeces. I found that defaecation started as early as eight or ten days after hatching from the egg and continued until the cocoons were spun about four to five weeks later. Also the larvae of *Sapyga clavicornis* commenced with depositing excrements very early.

Another interesting fact which was new to me was the covering of the partition at the anterior end of the cell with silk quite a long time, from 9 to 18 days, before the actual spinning of the cocoon, when there was still a substantial quantity of food to be consumed; this was repeated a few times. MICHENER (1953, p. 1730) described a similar activity with *Megachile brevis* where he found scattered threads of whitish silk spun about on the cell walls by larvae; according to him these threads serve for holding the faeces against the wall and to prevent contamination of the food by faecal materials.

It is probable that this also applies to *Chelostoma florisomne*. In the nests which were found out of doors in thatched roofs and in those, reared in captivity, but opened only after the cocoons had been completed, the faecal pellets are as a rule nearly all deposited against the partition which is nearest to the entrance. The total mass of pellets measures about two or three mm, is very compact and in the old nests is often affected by mould. However, it does really look as if there are traces of silk between the pellets.

In the nests in which the larvae developed indoors and which have regularly been opened, only a small number of pellets were lying against the partition walls. Here the larvae had spun a complete cap which not only covered the partition but also continued for nearly two mm along the wall of the cell. Often a number of faecal pellets lying against the partition were also covered by the silk. The spinning against the upper side of the cell was repeated a few times so that a distinct and solid cap was formed. There were also a few threads over the pellets against the wall of the nest, which confirms MICHENER's opinion regarding their function.

Chelostoma florisomne (L.)

DESCRIPTION OF THE NEST

On a sunny day in the second half of May, 1956 a great number of males were flying along the thatched roof of an old barn near Ulvenhout (province of North Brabant, Netherlands). A week later there was again a great number of *florisomne* to be seen here, but this time they were practically all females.

Early in June many females were found nesting in the trap nests which had been set out at various places in the neighbourhood. Nearly all of these trap-nests, wooden blocks as well as tonkin sticks, were protected from the rain by the overhanging roof. They were attached to the southern or southwestern wall of the house or to the poles of an old haybarn and were situated horizontally or sloping slightly downwards. The width of the burrows of the nests varied from three to five mm.

In some cases the female first deposited some sandy earth in the bottom of the nest. This was evidently of importance when the drilled corridor in the wooden blocks was tapering towards the end. In a few nests the bee exclusively used transparent grains of sand which gave a peculiar effect. The wall of the tunnel of one of the wooden nests was perforated by an old nail which had been removed. The female had carefully closed this hole with sandy material. The nests in tonkin sticks where the bottom was flat or somewhat concave hardly ever contained a bottom layer.

The length of 29 provisioned cells varied from 9½ to 16 mm with an average of 12 mm. There is some correlation between the width of the nest and the length of the cell as will be seen from the following table.

Table 1. Dimensions of cells of *Chelostoma florisomne*

width of tunnel	length of provisioned cells	longest cell	shortest cell	average
mm	mm	mm	mm	mm
5½	13 12 13 10 9½ 9½	13	9½	11 1/6
5	13 13	13	13	13
4½	12 12 10 10 13	13	10	11 2/5
4	12½ 14 13	14	12½	13 1/6
3	14 16 15 13 13	16	13	14 1/5

From this table it is evident that as the width of the tunnel diminishes, the average length of the provisioned cells increases. The second nest forms an exception, but this contained only two provisioned cells and therefore is not representative.

It will be noticed that the cells which are lying nearest to the exit are shortest, a fact which will undoubtedly be connected with the sex of the bees. Previous rearings have already proved that the last cells mostly contain males.

As only few exact data were available, not too much value should be attached to the above figures. However, they strikingly show that the longest cells are to be found in the nests with the smallest diameter and also the reverse.

The cells were separated by very thin slightly concave partitions, giving the impression of being slightly sticky, and remaining somewhat elastic for quite a long time. These partitions often consisted of light-coloured material, viz., grains

of sand of a yellowish colour, in rare cases of loam. When material of different colours was used the concentric circles in the structure of the partitions could distinctly be seen. The nests were closed by a solid plug of blackish sandy earth fortified by bigger white stones, conspicuous against the other dark material. Only occasionally were these bigger stones hidden in the inside of the plug. The average thickness of the plugs was about six mm. In some nests the terminal plug consisted of a yellowish coloured loam instead of the dark sandy earth. The construction of the plug is a heavy task for the female bee and it must take many hours to complete it. I observed a female zealously working with her mandibles to press the material carefully so that no apertures would be left. She repeatedly changed her position so that she more or less described a circle around the entrance. In one case there were a number of small ant workers (*Lasius* sp.) which hastened to suck the liquid of the plug every time the female had disappeared to collect a new load of material in her mandibles.

All the nests had an empty space (atrium) behind this terminal plug. It is evident that this must give some protection against intruders such as *Sapyga* and *Melittobia*. The length of the empty cell varied from 4 to 45 mm and was mostly more than the length of the other cells, with an average of 21 mm (24 measured). In five of the 25 nests examined there was a second atrium, which was shorter than the first empty room and averaged 10½ mm. In only two cases was the second plug as thick or nearly as thick as the plug at the entrance; in the other three cases it was as thin as the other partitions, which means not more than about ¾ mm. This does not agree with MARÉCHAL's findings, who reported two empty cells at the entrance with two thick plugs as being normal.

It often occurred that there were empty cells between the provisioned ones. As a rule these cells were shorter than the others, the average being $8^3/_{11}$ mm (11 measured). The partitions were of the usual thickness, about ¾ of a millimeter; MARÉCHAL found the same. In one beautiful nest there was first an empty cell, then two provisioned cells, then again an empty cell and after this four times alternatively a provisioned cell and an empty cell, the total being six provisioned and six empty cells.

FOOD

The pollen which was stored in the cells had always the same dark yellow colour and I suppose that it originated from the flowers of *Ranunculus*, where these bees are often to be found. It was for the greater part moistened with honey; only at the very bottom of the cell and against the wall it was dry.

The surface of the mass of pollen was nearly always flat, i.e., perpendicular to the axis of the nest. In one nest in a straw this was not so but this may be due to the straw not having been in a horizontal position. The height of the mass of food depended upon the diameter of the nest and varied from five to ten mm. The empty space above the food in the cell was four to five mm. In a cell of 13 mm in a wide tunnel with a diameter of 5½ mm this empty space was even 8 mm.

THE EGG

The egg was standing nearly upright in the mass of pollen, i.e., with the head pole

pointing to the exit, and I suppose that it is pressed with the ventral side against the wall of a small hollow, possibly attached by some sticky substance, as it does not very easily get loose.

The greatest number of eggs found in one nest amounted to six, but the female undoubtedly constructs more than one nest. As the bees were not marked, there are no observations in this respect. In the beginning of July I still found nesting bees which had very torn wings and had lost much of their colour. The length of the egg, which is only very slightly bent and has rounded poles, is about $2^1/_3$rd mm and its diameter is about one mm.

The longest period ascertained between the splitting of the nest and the hatching of the young larva was eight or nine days. This was found in six different nests and seems a very long incubation period for an aculeate. Some time before hatching the segments and the head could easily be distinguished. Just one day after the head was clearly visible and the egg shell had almost the shape of the young larva, the latter hatched: its abdomen remained in exactly the same place while the shell of the egg burst open on the back lengthwise, the shrivelled parts being left on the ventral side of the last segments.

Larval stage and defaecation

The young larva bends double to reach the pollen and immediately begins to eat. The intestinal tube gradually fills and gives the larva in its first stages a yellowish tinge. I have no records as to the number of ecdyses.

About eight or ten days after hatching the first faeces were voided. The larvae remained in the same position, with only one or two of the last segments free. The faeces are deposited in solid oblong pellets of regular shape and are dry so that even during the rearing of the larvae in narrow glass tubes no mould appeared. The colour of the faeces is normally black, only the last pellets, before the larva starts spinning the cocoon, have a grey colour. Just as has been found with *Osmia rufa,* defaecation gradually continues. Thus it occurs during the greater part of the feeding period, i.e., during about 30—35 days, as against a total feeding period of about 40—45 days.

As the surface of the pollen mass becomes lower, the growing larva has to bend its body beyond its basis. At last it is standing on a sort of pillar of pollen to which the abdomen is still attached. After 12 to 17 or even 20 days' feeding this pillar breaks off. The larva then stretches its body and lies upside down in the nest, its tail against the upper partition wall. This explains why practically all the faeces, which as mentioned above, are dry and loose, collect against the top of the cell. This will happen more easily when the nest is sloping downwards, for example in thatched roofs.

Spinning

Long before the cocoon is constructed and whilst there is still a quantity of food available measuring from 2 tot $6^1/_2$ mm, the first layer of silk is being spun against the partition. Very soon after this the larva turns its head to the bottom again to continue feeding on the pollen. It repeats this spinning a few times, as I could observe or conclude from the situation of the larva in the cell for a few times. This period of alternately spinning and eating lasts from 9 to 18 days.

As the nests studied were regularly opened, there were not so many faecal pellets lying against the partition as usually happens in undisturbed nests. Consequently the successive layers of silk did not disappear between the black mass of excrements but formed a solid cap, resembling, except for the whitish colour, those constructed by the fullgrown larvae of *Psenulus concolor* Dahlb. and some other Sphegidae.

After the whole stock of pollen had been consumed the larvae were 37 to 45 days old. After the last voidance of excrements they then made their cocoons. These were somewhat greyish white and rounded on both sides. In about three days they were finished and opaque. When some of the cocoons were opened it appeared that the inside was lined with a very thin and transparent brownish film. The length was 10—11 mm on the average.

The *Chelostoma florisomne* which I have reared hibernated in the larval as well as in the pupal stage. I have found black pupae as early as the 26th of September. It is likely that some of them will pass even a second winter in the larval or pupal stage.

Table 2. Stages of development of *Chelostoma florisomne*

Nest	range number of cell	egg stage days	Number of days after hatching: first defaecation	loose from pollen	first spinning	repeated spinnings (as far as observed)	cocoon commenced	cocoon ready
A	2		9	17	31	38 39	40	42
	4		10	16	29	34 36	40	41
	5		9	12	28		37	39
F.	1		10	20	28	33 36 41	45	48
	2		10	20	29		44	46 ?
	3		10	20	?		44	46 ?
	5	9	?	?	28	30 35	?	?
601	2		13	19	26	32	42	45
	4		12	18	26	31	40	43
	5		11	?	23	24	40	43
602	4	8	?	?	23	24 28 31	?	?
603	1		11	?	26	27 35	39	41
	3		?	?	23	35	37	39 ?
	5	8	—	—	—	—	—	—
605	2		?	?	23	26	?	?
	3	9	?	?	21	—	—	—
Average :		8½	10½	17¾	26		40 8/11	43

The number of days recorded in Table 2 does not represent the exact incubation time, although I do not expect that these figures will deviate very much from the total egg stage. They represent the number of days between the collecting of the trap-nests and the hatching of the young larvae. Only when this period was not longer than three or five days (nests A and 601), was it not mentioned. Further

it is presumed in this table that the cocoons were ready when they were fully opaque, but it is not unlikely that the larva still continues its activity for a few days inside the opaque cocoon.

The figures for the first action of spinning, as well as those for the total larval stage, clearly indicate that the nearer the cells are situated to the exit, the sooner the development is accomplished. Most likely this will be connected with the sex of the bee.

Sapyga clavicornis (L.)

A great percentage of the nests was infected by the wasp *Sapyga clavicornis.* MARÉCHAL obtained only one *Sapyga* to 27 *Chelostoma florisomne* (males and females). On the contrary, of the 53 provisioned cells which I found in the trap-nests nine were occupied by *Sapyga clavicornis.*

Besides FABRE's report on the first stages of *Sapyga quinquepunctata* F. in the nests of *Osmia tridentata* Duf. et Perris, ENSLIN's description (1925) of the cocoons and excrements of *quinquepunctata* in the nests of the same host should also be mentioned. ENSLIN further obtained *quinquepunctata* when rearing *Osmia gallarum* Spin. and *parvula* Duf. et Perr., but in that case the cocoons were smaller and of a different colour, the adult wasps also being smaller.

On the 30th of June, 1956, which was a sunny day, I observed a female *Sapyga clavicornis* depositing an egg in a nest which was not yet closed. The insect first entered to inspect the interior. After a moment it came out, turned the abdomen into the nest and disappeared backwards. It remained in the nest for about eight seconds and then flew away.

When the wooden block was opened it was found that the partition of the last cell was intact but for a very small, kidney-shaped hole, excentrically placed. As there were a few grains of sand just beside this hole it seems likely that the parasite had perforated the partition to lay an egg; indeed, just under the opening an egg was lying on the pollen. A second *Sapyga* egg was fixed to the egg of *Chelostoma.*

The egg of *clavicornis* is very slender and torpedo-shaped. It is slightly longer than half the length of a *Chelostoma florisomne* egg, the diameter being about one fourth or one fifth of its own length. In most cases the eggs of *clavicornis* were attached to the egg of the host, as FABRE had also found with *Sapyga quinquepunctata.* They were placed diagonally, mostly on the lower half. Once the egg was laid on the upper half of the egg of *Chelostoma.* In a few cells in different nests the egg had been deposited against the partition wall.

The young *Sapyga* hatches very soon, before the larva of the host. It is very active then, swinging with the pointed abdomen as well as with the head. The latter is almost quadrate, with two distinct but tiny antennae, and in this stage about as broad as the body. The empty egg-shell is left behind.

When more than one *Sapyga* egg has been deposited in the same cell — I have no records whether they originate from the same female — the just hatched parasites have to fight a struggle for life. The following account will illustrate this. Whilst observing a female *florisomne* finishing her nest I noticed a *Sapyga* which was resting in the neighbourhood of the nest, a couple of feet away. When

I opened the nest the seventh cell, nearest to the terminal plug, contained two young larvae of *Sapyga*, both on the egg of *Chelostoma*. One of these parasites was very active. The next day one of the larvae was killed by its competitor and the surviving one was busy devouring the egg. The dried body of yet a third larva of *Sapyga*, easily recognizable by its quadrate head, was found against the wall.

Once the competition is eliminated, the *Sapyga* larva starts to eat the egg of the host. Apparently it does not devour the body of the other *Sapyga* larvae. Within a few days the parasite loses its slender form and acquires about the same proportions of body and head as the larva of *Chelostoma*.

It takes four to five days to devour the whole egg. After this the larva is at first very transparent. It settles on the same spot where the egg of *Chelostoma* was fixed and changes over to the pollen. After a few days it gets a somewhat rosy tinge, which changes later into white with an orange-yellowish tinge, clearly different from the more whitish coloured larvae of *Chelostoma florisomne*.

In the four cases in which I could ascertain this with sufficient certainty, the total number of days, necessary to consume the whole of the stock of pollen amounted to 30, 37, 39 and 39 days, respectively.

About ten days after the larva has started to eat the pollen, i.e., about a fortnight after hatching, or four weeks before spinning the cocoon, defaecation begins and continues gradually. I counted the pellets of one larva during a part of the period of development and found the following numbers: 21st of June—a few pellets, 23rd of June — ten pellets, 25th of June — 16 pellets, 27th of June — 24 pellets, 6th of July — about 90 pellets.

Counting was stopped then, but defaecation continued until the 22nd of July, when the larva commenced to spin a cocoon. On the 9th of July the column of pollen still measured 4 mm.

Table 3. Stages of development of *Sapyga clavicornis*

Nest	range of cell number	Number of days after hatching				
		consuming of egg of host	first defaecation	loose from pollen	cocoon started	cocoon ready
601	3	4—5	14	22	43	45
603	4	6	15	24	45	47
604	5	6	15	27	43	45
L		3	10	10	35	?
Average :		5	13½	20¾	41	45²/₃

The shape of the faecal pellets is different from that of the pellets of the host, as ENSLIN (1925) found with *Sapyga quinquepunctata* and *Osmia tridentata*. They are not simply oblong, but much thicker and somewhat kidney-shaped, of a blackish or dark brown colour. One of the poles always ends in a very small and narrow process which is bent and looks like a short stalk of a pear. The very last excrements of *Sapyga* are not greyish as with *Chelostoma* but have a shining appearance and are ivory-coloured or greenish white. I have once counted fifteen of such whitish pellets, which were not all of the same length. These pel-

lets on the outside of the cocoons make it easy to ascertain whether the cocoons contain the host or the parasite.

The cocoon is finished within a few days and is whiter than that of its host, the inside not being brownish. The top is strengthened by a large flat tubercle filled out with silk.

In the pupal stage the ovipositor is bent backward over the last tergites as with an *Ichneumon* wasp. The visible part of the ovipositor measures a few millimeters.

The wasps hibernate either in the adult or in the larval stage. Towards the end of September I found some black pupae which soon hatched. After hatching the fullgrown *Sapyga* remains almost motionless and I suppose that they gnaw their way out of the cocoon early next spring.

References

ALFKEN, D., 1892. „Leben der *Chelostoma*". Ent. Nachr., vol. 18, p. 209.

BISCHOFF, H., 1927. „Biologie der Hymenopteren", p. 414.

COOPER, K. W., 1953. "Biology of Eumenine wasps. I. The ecology, predation and competition of *Ancistrocerus antilope* (Panzer)". Trans. Amer. Ent. Soc., vol. 79, p. 13—14.

ENSLIN, E., 1925. „Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren. IV". Deutsche Ent. Z., Heft III, p. 202—203.

FABRE, J. H., 1924. „Souvenirs entomologiques", Ed. déf. ill., vol. 3, p. 116.

FRIESE, H., 1923. „Die europäischen Bienen", p. 419.

GRANDI, G., 1934. „Contributi alla conoscenza degli imenotteri melliferi e predatori XIII". Boll. Entom. Bologna, vol. 7, p. 97—106.

GRANDI, G., 1935. „Contributi alla conoscenza degli imenotteri melliferi e predatori, XV". Boll. Entom. Bologna, vol. 8, p. 78—79.

GRANDI, G., 1954. „Contributi alla conoscenza degli imenotteri melliferi e predatori, XXVI". Boll. Entom. Bologna, vol. 20, p. 201—202.

KROMBEIN, K. V., 1955. "Life history and behavorial studies of solitary wood- and ground-nesting wasps in coastal North Carolina". Amer. Phil. Soc., Yearbook 1955, p. 138—140.

MARÉCHAL, P., 1933. "Sur quelques habitants des chaumes des toitures, *Eriades maxillosus* L. (Hym. Apidae) et ses parasites, principalement *Trichodes alvearius* F. (Col. Cleridae)". Bull. et Ann. Soc. Entom. Belg., vol. 73, p. 227—258.

MICHENER, D., 1953. "The Biology of a Leafcutter Bee (*Megachile brevis*) and Its Associates". Kansas Sci. Bull., vol. 35, part 3, p. 1659—1748.

MICHENER, 1955. "Some biological observations on *Hoplitis pilosifrons* and *Stelis lateralis* (Hymenoptera, Megachilidae)". Journal Kansas Entom. Soc., vol. 28, No. 3, p. 81—87.

VERHOEFF, C., 1892, "Beiträge zur Biologie der Hymenoptera". Zool. Jahrb., Syst., vol. 6

ON SOME NEAR-EASTERN APHIDS

BY

A. DAVATCHI, D. HILLE RIS LAMBERS and G. REMAUDIÈRE

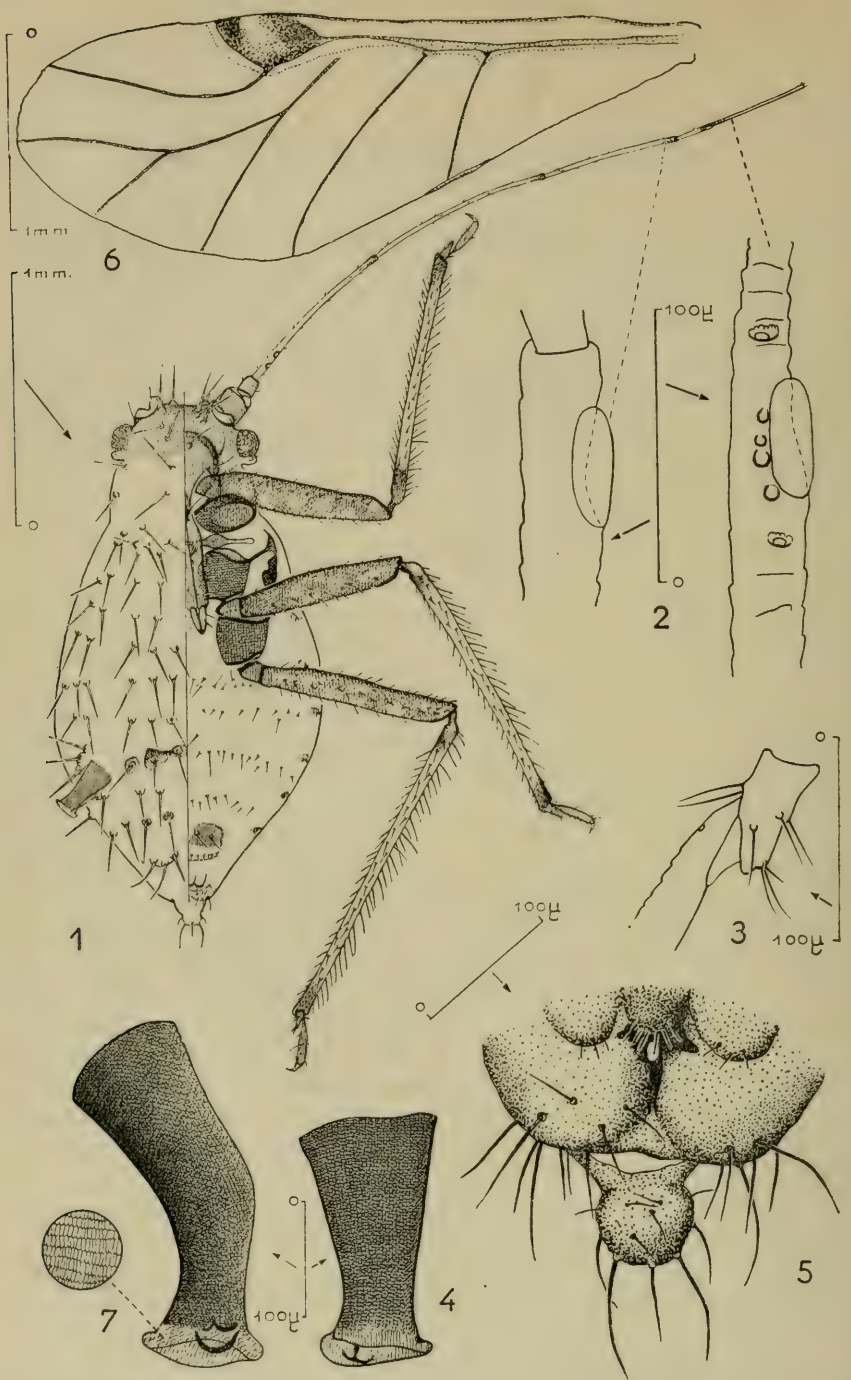
Teheran (Iran), Bennekom (Netherlands), and Paris (France), respectively

Professor F. S. BODENHEIMER in 1942 collected some aphids in Iraq which were submitted for identification to the second author. Two evidently new aphids in this material could not be described because the material was in a very poor condition, but the first and the third authors when in Iran succeded in obtaining additional material.

1. Drepanosiphoniella gen. nov.

Type of the genus is *Drepanosiphoniella aceris* spec. nov. The genus is characterized as follows. Both apterous and alate viviparous females present. Antennae as in *Drepanaphis* del Guercio, with both in apterae and alatae rhinaria on IIIrd ant. segment, the accessory rhinaria scattered basad and distad of the elongate primary rhinarium of VIth segment (fig. 2), but the primary and secondary rhinaria without hairy fringe. Siphunculi, cauda, subanal plate and rudimentary gonapophyses exactly as in *Drepanaphis*, i.e., the siphunculi tapering, smooth, bent just past the middle and with a wide flange; the cauda knobbed; the subanal plate with faintly incised posterior margin but ventrally very deeply grooved and therefore bilobed, with a pigmented sclerotic part at the ventral end of the groove (fig. 5). Seemingly only one of the rudimentary gonapophyses present, which is fingertip-shaped and pigmented, but the lateral ones also present, broadly rounded and quite pale. Femora somewhat swollen but without a tooth ventrally near apex; tibiae with a pigmented zone near base, and with spinules near apex; first tarsal joints as in *Drepanaphis* with 7 ventral and probably always 2 dorsal hairs (fig. 3); empodial hairs band-shaped. Forewings with a pale area in the dark stigma and recurved Cu_2 (fig. 6), as in *Drepanaphis*. Dorsal tubercles very low conical, hardly conspicuous. First larval instar with pleural hairs to the VIth abd. tergite.

Discussion. In some respects this genus is intermediate between *Periphyllus* v. d. Hoeven and *Drepanaphis* del Guercio. Because the primary rhinaria have no hairy fringe, it would come in the Chaitophoridae and not in the Callaphididae in BÖRNER's classification of 1952. But unfortunately the absence or presence of a hairy fringe is not a very good character for any taxon beyond a genus. On the basis of the rudimentary gonapophyses a better classification is possible, because then the new genus, with *Drepanosiphum* Koch, *Drepanaphis* del Guercio and *Shenahweum* Hottes & Frison can be placed in a special group, the Drepanosiphina of VAN DER GOOT.



Figs. 1—7. *Drepanosiphoniella aceris* spec. nov. Figs. 1—5. Apterous viviparous female. 1. Body; left half dorsally, right half ventrally; 2. Primary and accessory rhinaria. 3. First tarsal joint. 4. Siphunculus. 5. Cauda, subanal plate and rudimental gonapophyses ventrally. Figs. 6—7. Alate viviparous female. 6. Forewing. 7. Siphunculus.

Drepanosiphoniella aceris spec. nov.

Apterous viviparous female (fig. 1).

Body about 2.25 mm long, membraneous with brown sclerotic areas as shown in fig. 1, dorsally with long, thick, stiff, slightly blunt hairs arranged as in that figure; the large sockets of these hairs placed on very low, conical tubercles which particulary on Vth abd. tergite are distinct and somewhat brownish pigmented, with a pale centre. Front in the middle straight, with small frontal tubercles with the frontal hairs on low tubercles. Antennae with the basal segments as dark as the head, flagellum pale with dark apices to the segments, of 6 segments, slightly longer than body; IIIrd segment lightly imbricated, thin, with on a thicker almost smooth basal portion 1—5 rather large round, quite nude rhinaria in a row; IVth segment hardly or not shorter than IIIrd, a little longer than Vth; processus terminalis 2.1—2.7 times as long as base of VIth segment and not abruptly thinner than the base, about half as long as IIIrd segment; primary rhinaria (fig. 2) nude, elongated oval; accessory rhinaria with a very indistinct fringe, with 4—5 along one side of the primary rhinarium of VIth segment, but nearly always with 2 placed farther away both basad or apicad of that rhinarium. Hairs on IIIrd ant. segment up to about as long as basal diameter of that segment. Rostrum reaching to the hind coxae; last segment with tapering apex, about ¾ of second joint of hind tarsi, with besides the 3 subapical pairs of hairs two long lateral hairs on basal half and 2—4 shorter ones on ventral surface. Siphunculi dark, quite smooth, about $1^1/_{10}$ times as long as second joint of hind tarsi, in dorsal view very slightly constricted at base, with a very wide flange (slightly wider than fig. 4 shows). Cauda pale, with a nearly globular knob on which two long hairs, one just shorter median hair and about 6—10 considerably shorter, mostly ventral hairs are placed. Anal plate pale, with its posterior margin hardly incised, but pygidimorph on the underside, with a deep x-shaped groove, which at its ventral end is sclerotic, dark brown with a membraneous perforation. Median gonapophysis projects obliquely downwards, far beyond the broadly rounded lateral gonapophyses, and they are placed far caudad the very large genital porus. Mesosternal furca shortly petiolate, its long branches with an abruptly enlarged part near their middle. Femora all similar, brown, very conspicuously mottled with darker brown; fore femora faintly incrassate; tibiae with dark brown bases, but within this dark area a paler part on the dorsal side, the rest quite pale except their black apices; near the apex of the tibiae, also above the dark socks, a small number of spinules between the hairs. First tarsal joints with 7 ventral hairs and 2 dorsal hairs. Empodial hairs band-shaped, slightly widening towards their rounded apices.

Colour in life: body grey to dark brown, dull with a faint powdery wax excretion. Colour details as mentioned before.

Alate viviparous female.

In most respects like the apterae, but head and thorax blackish brown, the abdominal tubercles more sclerotic and pigmented, with strongly pigmented marginal sclerites which very conspicuously increase in size caudad so that in front of each siphunculus a large, tuberculous plate is present. Subgenital plate also in the

middle somewhat brownish. Dorsal hairs much longer and finer than in apterae, up to 6 times basal diameter of IIIrd ant. segment, acute. IIIrd ant. segment with 3—9 rhinaria on basal half. Siphunculi much longer than in apterae, to nearly 3 times as long as second joint of hind tarsi, with more cylindrical basal $^2/_3$, abruptly narrower at about distal $^2/_3$ and there generally curved backwards, so that in mounts the flange is mostly directed downwards. Wings normal, with pale, not bordered veins; the short very wide, rounded stigma with two dark blotches; sector radii curved with straight distal half; media twice furcated; Cu_1 and Cu_2 both recurved.

This species was collected by Professor F. S. BODENHEIMER on 13.X.1942 near Shuartz in Iraq. He records *Acer microphyllum* as hostplant. On 20.VI.1955 REMAUDIÈRE and DAVATCHI collected the species on the undersides of the leaves of *Acer cinerascens* (identified by Dr. ESFANDIARI) near Deh-Bakri (2200 m, Djemal Barrez Mountains, province Kerman) in Iran.

Types. Cotypes (material from Iran) are in the collections of each of the authors, in the British Museum (Natural History), London, and in the U.S. National Museum, Washington (D.C.).

2. **Lachnus swirskii** subsp. **persicae** subspec. nov.

Material collected by Professor F. S. BODENHEIMER on 16.V.1943 near Dokuk, Iran, hostplant recorded as *Quercus persica*, and by REMAUDIÈRE and DAVATCHI on branches of *Quercus brandti persica* (identified by Dr. ESFANDIARI), 25 km east of Kazeroun (2250 m), Iran, agrees as to dorsal reticulation with *Lachnus swirskii* H. R. L., 1954. The apterous morphs are not comparable with those of *swirskii* because they are more or less alatiform, but the alatae differ from those of the main species in having the hairs on vertex about twice as long and nearly all acute.

Types. Cotypes (material from Iran) are in the collections of each of the authors, in the British Museum (Natural History), London, and in the U.S. National Museum, Washington (D.C.).

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1951—1957), Haarlem.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, *Penningmeester* (1952—1958), Amerongen.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek (1956—1962), 's-Gravenhage.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1955—1958), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1954—1957), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1955—1958). Blaricum.
B. J. Lempke (1956—1959), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1955—1958), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, *Voorzitter,* Bennekom.
Dr. D. Dresden, *Secretaris,* Utrecht.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek (G.).
Dr. C. de Jong, Bilthoven.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 15.—, voor student-leden f 2.50, per jaar; buitenlandse leden betalen f 150.— ineens. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 15.—.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 7.50 per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie*; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen, handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

INHOUD

BARENDRECHT, G. — A propos du centenaire du Tijdschrift voor Entomologie 1

KALSHOVEN, L. G. E. — An analysis of ethological, ecological and taxonomic data on oriental Hispinae (Coleoptera, Chrysomelidae) 5

ROEPKE, W. — Die *bisaltide-polibete*-Gruppe der Gattung *Doleschallia* Feld. (Lepidoptera, Nymphalidae) 25

BALACHOWSKY, A. S. — Sur deux Diaspidinae nouveaux du Thailand (Coccoidea) 29

WILLEMSE, C. — Notes on Mecopodidae (Orthoptera, Tettigonoidea) . . 35

KEVAN. D. K. McE. — A study of the genus *Chrotogonus* Audinet-Serville, 1839 (Orthoptera, Acrididae). IV. Wing polymorphism, technical designations, and preliminary synonymy 43

MARSHALL, Sir Guy A. K. — Some new Indonesian Curculionidae (Coleoptera) 61

OBRAZTSOV, N. S. — Some new species of *Ceryx* Wallengren (Lepidoptera, Ctenuchidae) 67

HERING, E. M. — Die Larven der Agromyziden (Diptera). III 73

KIRIAKOFF, S. G. — New Thyretidae (Lepidoptera, Ctenuchidae) . . . 95

LITH, J. P. VAN — On the biology of *Chelostoma florisomne* (L.) (Apidae, Megachilinae) and its parasite, *Sapyga clavicornis* (L.) (Sapygidae, Sapyginae) (Hymenoptera) 115

DAVATCHI, A., D. HILLE RIS LAMBERS & G. REMAUDIÈRE — On some near-eastern Aphids 125

DEEL 100 AFLEVERING 2 1957

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

SMITHSONIAN
NOV 20 1957
LIBRARY

Tijdschrift voor Entomologie, deel 100, afl. 2. Gepubliceerd 30.X.1957

[illegible]

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

REMARKS ON CRYPTOPHLEBIA WALSINGHAM AND RELATED GENERA (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE, OLETHREUTINAE)

BY

A. DIAKONOFF

Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden

The classification of the subfamily Olethreutinae of the family Tortricidae is in great need of a fundamental generic revision. The present state of this classification is rather chaotic. Besides, there exist a great number of compound species the true taxonomic position of which hitherto remains obscure. On the other hand this study is attractive by the excellent use that can be made of the genital characters of the two sexes for the discrimination of the species, and often also, of the genera. The species are numerous and many of them are important enemies of cultivated crops.

When trying to identify an extensive material, accumulated after years of collecting in the Tropics, one is immediately faced with the necessity of such a generic revision. The field is so great that it is of less importance where to begin; but it is imperative to consult as many related forms from various faunas as possible. Often then only important relationships become apparent which otherwise cannot be detected.

The following may serve as an example. When trying to identify material from New Guinea belonging to the characteristic species group "*illepida*" of the compound genus "*Argyroploce*" (sensu Walsingham and Meyrick), I incidentally stumbled over the obvious relationship of the above-mentioned group of tropical species with the Nearctic *Pseudogalleria* Ragonot (DIAKONOFF, 1953, p. 156—157). Somewhat earlier a thorough analysis of a series of old species by BRADLEY (1952) revealed their compound character and provided a new synonymy.

A taxonomist can never have enough material for comparison at hand. When working on the New Guinea species at the Buitenzorg Museum, Java, the present author actually needed Nearctic material for comparison ! When later the happy opportunity presented itself for paying visits to several museums in the United States, I found the following link of this taxonomic chain in the collection of Cornell University, Ithaca, New York. The common North American species, *Ecdytolopha insiticiana* Zeller, was at once recognized as a close relative of some tropical Asiatic species of *Cryptophlebia.*

The true character of these modified species which are common in circumtropical countries, strangely enough, was recognized for the first time in the Nearctic stragglers of the group, i.e., its northernmost representatives. The aberrant character of these stragglers did not fit in with that of the Nearctic fauna This is why the eminent reviser of the North American Olethreutinae, HEINRICH (1923, 1926) placed *Pseudogalleria* Ragonot at the very beginning of the tribe Eucosmini (his subfamily Eucosminae), whilst *Gymnandrosoma* Dyar and *Ecdy-*

tolopha Zeller were put at the very base of another tribe, Laspeyresiini (his Laspeyresiinae)! If he could have compared sufficient material from tropical Asia and Africa, he would have realized that the latter two genera are but synonyms, as they are separated by secondary sexual characters only (abnormal shape of the male hind wing and haired legs); these characters had a parallel development in the related genus *Cryptophlebia,* and are there either present or absent. Then also HEINRICH would have realised that *Ecdytolopha* is a close relative of *Pseudogalleria,* possibly being the "clay" from which the latter genus was shaped

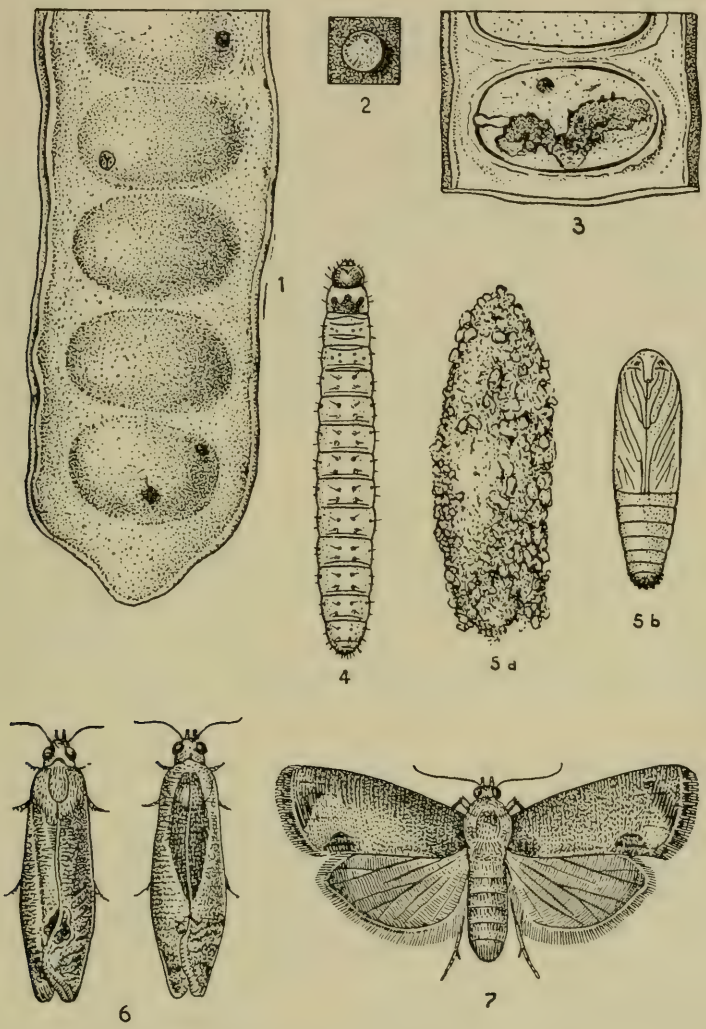
When I first noticed the relation between *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia* (1953), judging from the extreme similarity of the male genitalia in several New Guinean species of the latter genus and of those of *Pseudogalleria inimicella* Zeller (figured by HEINRICH), I was compelled to regard these two genera as congeneric; material of *inimicella* was not available to me at that time (in Java). However, having been able to study this North American species closely, I now am satisfied that the genus *Pseudogalleria*, although structurally extremely close to *Cryptophlebia*, should better be treated as distinct, being an isolated off-shoot of the tropical *Cryptophlebia* stock, and a far northern pioneer of the group. In its isolation *Pseudogalleria* underwent greater modification and acquired a characteristic facies (e.g., long., narrow wings with straight veins, a remarkable concave termen, etc.); this is so distinctive that a fusion of *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia* would not be in accordance with a natural classification; neither would be a subgeneric distinction.

The relationship of the three genera is very close. In *Ecdytolopha insiticiana* vein 5 of the hind wing makes the impression of being parallel which is a delusion. Close inspection reveals that this vein is approximated to vein 4 towards the base (fig. 8). This situation is more evident in *"Gymnandrosoma" punctidiscanum* Dyar (fig. 9). Herewith breaks down the fundamental difference between *Ecdytolopha* on the one side, and *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia* on the other, the last two genera possessing a vein 5 in the hind wing distinctly approximated to 4. The superficial resemblance of *Ecdytolopha* and *Cryptophlebia* is striking: the robust build, the often triangular wings, and the fundamental markings of the fore wing are the same. *E. punctidiscana* and many species of *Cryptophlebia* possess modified hair-clothing of the male abdomen which became extremely specialised in *punctidiscana.* Another remarkable character which *E. punctidiscana* has in common with many *Cryptophlebia* species, is the extremely dense clothing of the male hind tibiae (figs. 21—22) which sometimes is differentiated into separate brushes and pencils of differently coloured and shaped hair-scales (an important specific character). Finally the modifications of the male hind wing form one more common feature: the disc and cilia of the dorsal area often are more or less modified, the margin forming a rounded lobe with androconia, folded over the under side of the wing and concealing a cavity with (presumably) scent hairs; sometimes this cavity is reduced to a narrow fold, flanked by long cilia: the neuration of the hind wing is often slightly distorted consequently; sometimes the marginal cilia are thickened and differently coloured.

The difference between *Ecdytolopha* and *Cryptophlebia* is that the male genitalia are more differentiated in the latter genus, viz., with blown up valvae, armed with heavy spines.

As to the relationship of *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia,* this is especially clear in the build of the male genitalia, as already stipulated above; modifications of the eighth abdominal segment, reduction of the tegumen, and strong development of the valvae (sclerotization, armature) are extremely similar. The differences are the characteristic facies of *Pseudogalleria,* probably owing to some far advanced specialisation (mimicry ?), the different distribution, and minor structural differences, as, e.g., normally haired hind tibiae in the male.

In my opinion the group formed by the three genera in question is a specialized



Figs. 1—7. Biology and stages of development of *Cryptophlebia ombrodelta* (Low.). 1. Pod of *Pithecolobium lobatum* with boring holes of the larva. 2. Egg. 3. Infested seed. 4. Larva. 5a. Cocoon. 5b. Pupa. 6. Adults, left, ♀ ; right, ♂. 7. The same, ♀. (After P. van der Goot, 1941).

off-shoot of *Dichrorampha*-like ancestors, and belongs to the tribe Laspeyresiini. The group is characterized by a strong reduction of the tegumen, contrary to the development of the ventral portion of the genital apparatus, viz., the valvae, and the vinculum with the adjacent sclerites: these parts, although of a simple build, are extremely robust and usually strongly sclerotized. The reduced ninth abdominal tergite (tegumen) apparently does not offer sufficient support or protection to the end of the abdomen, and this results in a characteristic sclerotization of the foregoing, eighth, sclerite, especially of its tergite. A tendency towards such modifications is characteristic for the entire tribe Laspeyresiini; sclerotizations of the eighth abdominal tergite may already be traced in the genus *Dichrorampha* and allies. The sclerites concerned, often darkly couloured, are of a specifically different shape, and add to the importance of the genitalia for the discrimination of the species.

After a short survey of the Nearctic genera *Ecdytolopha* and *Pseudogalleria*, a review of the species of *Cryptophlebia* from Indonesia is presented in this paper. The rather extensive material at my disposal proved to belong chiefly to *Cryptophlebia ombrodelta* Lower. Two new subgenera and two new species are described and their genitalia described and figured, along with those of two other, already known species. The types are preserved in the Leiden Museum. The above cited revision of certain species of *Cryptophlebia* by BRADLEY (1952) has been of much use to the compilation of the present paper. Notes and descriptions of some African species, and of those from the island of Sumba will be published elsewhere.

Ecdytolopha Zeller 1875 (figs. 8—9, 21)

Ecdytolopha Zeller 1875, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 25, p. 266. Type of the genus: *Ecdytolopha insiticiana* Zeller. — Forbes, 1923, Lepid. New York, vol. 1, p. 397, fig. 250, 277. — Heinrich, 1926, U. S. Nat. Mus. Bull. 132, p. 73, fig. 10, 115.

Gymnandrosoma Dyar, 1904, Proc. Ent. Soc. Washington, vol. 6, p. 60. Type of the genus: *Gymnandrosoma punctidiscanum* Dyar. — Forbes, 1923, Lepid. New York, vol. 1, p. 397, fig. 251. — Heinrich, 1926, U. S. Nat. Mus. Bull. 132, p. 71, fig. 1, 3, 5, 38, 121. **(Syn. nov.)**.

Head (fig. 8) rather roughly scaled, a short, dense, felt-like tuft on forehead. Ocellus posterior, almost inferior. Proboscis rahter short. Antenna slightly thickened, round (in cross section), normally tapering, simple. Palpus moderate, ascending and appressed to head, median segment elongate-truncate, little dilated, terminal segment small, pending, appressed and almost concealed in scales of median segment. Thorax with a strong posterior crest of appressed broad scales smooth and hump-like. Abdomen normal. Posterior tibia in male with rather long bristly hair-scales above and beneath.

Fore wing (fig. 8) with slightly raised rounded groups of scales. 12 veins, all separate, 2 from before $^2/_3$, 3 and 4 close together from angle, 10 remote from 9 upper parting vein in male from shortly beyond base of 10, to base of 7, in female, from a little before base of 9 to base of 7. Hind wing (fig. 8) in male on upper side of base of dorsum with a moderate flattened pencil of stiff

ochreous hair-scales, originating from a shallow impression along base of vein 1a, transversely projecting; vein 2 from $^2/_3$, 3 and 4 connate, 5 remote, distinctly curved downward towards base.

Male genitalia. Tegumen high, submembraneous, somewhat blown up, ventrally forming a median conical hairy lobe, protruding upwards. Uncus and socii absent. Gnathos distinctly developed and sclerotized, being a rather narrow transverse band, with a large blown up median body, conical, slightly compressed dorso-ventrally and pending. Transtilla, a moderate transverse band with a vertical median fold (very similar to the transtilla in several *Cryptophlebia* species). Valva long and strong, but not so characteristically modified as in *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia*, i.e., not so strongly sclerotized and blown up, without the modified spines and with less heavy hinges to the juxta, but rather evenly and densely bristled along the ventral side of the cucullus; juxta extremely strong and darkly sclerotized, exactly as in *Pseudogalleria*, also the caulis is long and strong, as in that genus. Aedoeagus curved, with a dilated base; cornuti, a sheaf of rather slender sinuate spines.

The female genitalia approach those of *Pseudogalleria* and *Cryptophlebia* very closely. Lamella antevaginalis, a rather large typically shaped sclerite, often with an emargination in its caudal edge. Ductus bursae rather short. Bursa copulatrix partially aciculate.

In *Ecdytolopha punctidiscana* (Dyar) there are the following structural differences. Palpus (fig. 9) somewhat more slender, terminal segment subporrect, less concealed. Fore wing (fig. 9) with the accessory cell in male very small, upper parting vein running from a little before base of 9 to halfway between 7 and 8; in female the accessory cell absent. Vein 2 from more towards middle of the lower edge of cell.

Hind wing (fig. 9) with the neuration identical; in male, a long and dense fringe of hair-scales along vein 1a, with a whorl of dense and broad scales at base of this vein; dorsum beyond this vein extended so as to form a large oval lobe, smoothly scaled and folded under the wing, thus forming a deep open pocket, sparely scaled inside.

Abdomen in male with tergum remarkably modified. First tergite scaled only in middle, sides and caudal edge membraneous and naked; second tergite entirely naked, narrowly triangular with a caudad projection in middle, caudal edge on both sides of this forming a broad membrane; from under this membrane two subdorsal brush-like pale yellow pencils with flattened bases and dilated tops, directed caudad; third to fifth tergites smooth, clothed with very short scales; other tergites and venter normal.

Posterior tibiae (fig. 21) above with a long pencil of hairs from base, a fringe of similar but shorter hairs along posterior third of tibia above, and between basal and apical tufts a thick tuft of dark hairs with its basal half clothed with smooth and broad, shining scales.

The male genitalia of *punctidiscana* are nicely figured by Heinrich (1926, fig. 38); they do not differ from those of *insiticiana*, except for a few minor points of no generic importance (e.g., the absence of the median hairy lobe of the tegumen, and the shape and the size of certain other parts).

These peculiarities of *punctidiscana*, even the modification of the tergum of

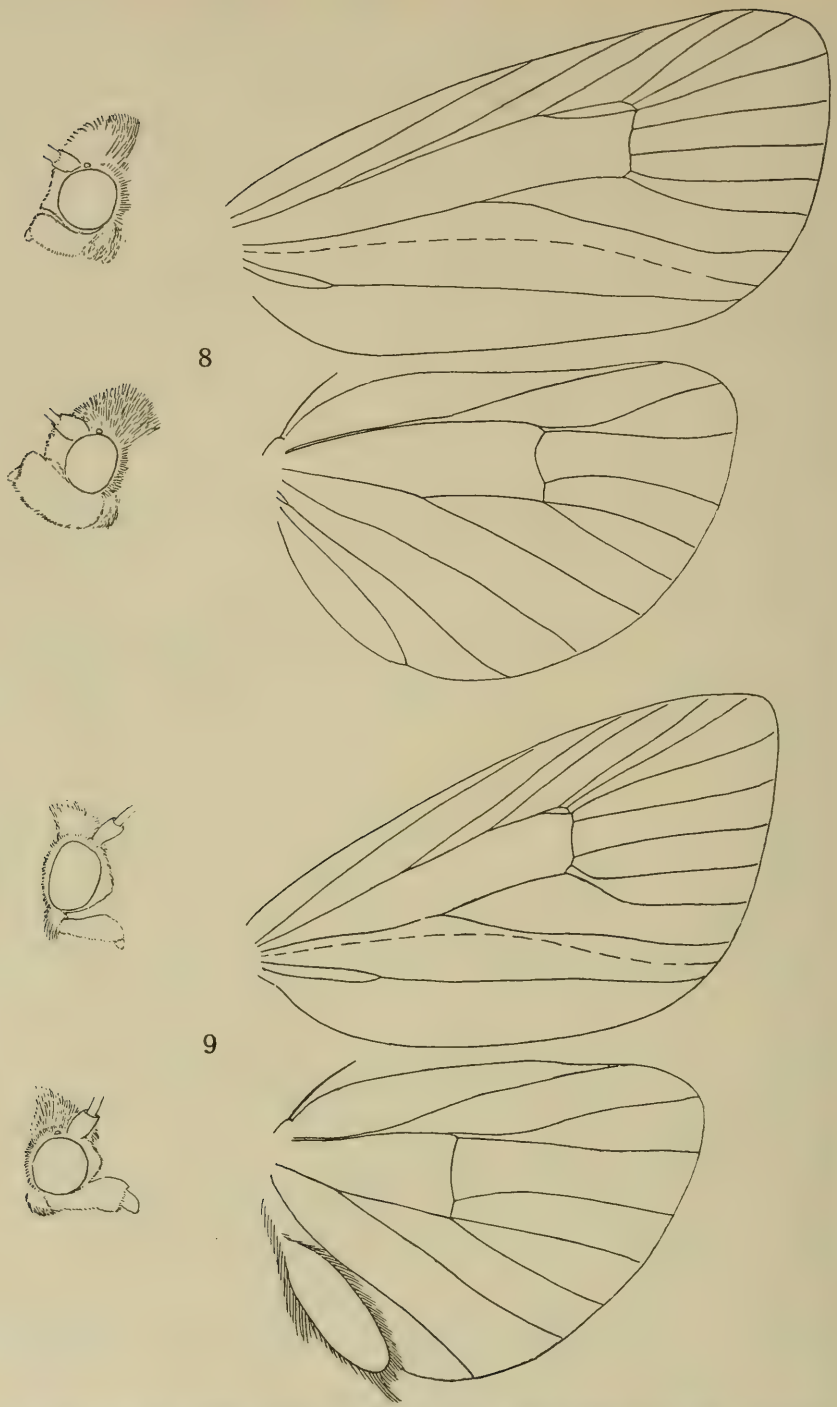


Fig. 8. *Ecdytolopha insiticiana* Zeller, head, male above, female below, and wing neuration, male. Fig. 9. *E. punctidiscana* (Dyar), head, male above, female below, and wing neuration, male.

the male abdomen, are simply secondary sexual characters. They are of specific value only. The modifications of the scaling of the hind tibia and of the dorsal area of the hind wing in the males are parallel to similar modifications in the males of diverse tropical species of *Cryptophlebia*, in these species the above mentioned modifications may be found in all possible variations, from being entirely absent to highly developed; there also they have purely specific value.

The general aspect of the male genitalia of *Ecdytolopha* apparently is exactly intermediate between that of the usual Laspeyresiine type, as, e.g., in *Carpocapsa*, and that of the *Pseudogalleria* type. The principal differences between *Ecdytolopha* and *Pseudogalleria* are the specialised, strongly sclerotized and blown up valvae, and the sclerotizations of the eighth abdominal segment, already mentioned above.

Material studied. *Ecdytolopha insiticiana* Zeller. Ithaca, New York, 13 August, 1956 (Cornell University). Sardinia, New York, 17 July, 1936 (L. R. Rupert). Wrangle Brook Ridge, Lakehurst, New Jersey, 24, 26 June, 1954 (J. G. Franclemont). 2 ♂, 2 ♀. *Ecdytolopha punctidiscana* (Dyar). Wrangle Brook Ridge, Lakehurst, New Jersey, 24 June, 1954 (J. G. Franclemont). Six-Mile, Ithaca, New York, 16. June, 1939. 1 ♂, 1 ♀.

Pseudogalleria Ragonot 1885 (fig. 10)

Pseudogalleria Ragonot 1885, Ann. Soc. Ent. Fr., ser. 6, vol. 4, Bull., p. L—LI (type of the genus: *Galleria inimicella* Zeller, Texas). — Heinrich, 1923, U. S. Nat. Mus. Bull. 123, p. 12, fig. 39, 40, 413. — Forbes, 1923, Lep. New York, vol. 1, p. 384, 447. — Fletcher, 1929, Mem. Agr. Ind., Ent., vol. 11, p. 189. — Diakonoff, 1953, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 156, fig. 369 (syn. *Cryptophlebia* Wals.).

Head (fig. 10) with a roughish vertex, face with long, dense, appressed scales. Ocellus posterior, close to base of scape. Antenna normal. Proboscis weak. Palpus moderate, subascending, appressed to face, rather smooth laterally, median segment elongate, straight, slightly roughish along lower and apical edges, terminal segment small, pending, in male almost entirely concealed in scales of median, in female a trifle more exposed. Thorax with a slight posterior crest, with dense, long, smoothly appressed scales, especially long on tegulae. Posterior tibiae in male normally scaled.

Fore wing (fig. 10) smooth, distinctly narrower than in *Ecdytolopha*, termen concave. 12 veins, all separate. 2 from beyond middle, 3, 4, and 5 almost equidistant, 4 a trifle nearer to 3, 9 from about $^1/_3$ distance between 8 and 10, 11 from almost $^1/_3$ of cell; upper parting vein in male from beyond base of 10 to base of 7, accessory cell extremely narrow in male, in female slightly wider, and with the anterior extremity shifted distad. Hind wing (fig. 10) in male normal; vein 2 from well beyond middle, 3 and 4 connate from angle, 5 curved downward and approximated at base, 6 and 7 closely approximated along basal $^1/_3$.

Male genitalia. Tegumen smooth, shaped like a broad simple band. Ventrad of this is present a large conical body which in my opinion is nothing else but a moderately sclerotized tuba analis, and not a gnathos, as Heinrich thought; the appearance of this part as being two contiguous processes of the tegumen (as figured by Heinrich) is deceiving; actually this is a short, wide tube, subconical, and slightly depressed dorso-ventrally. Vinculum very robust, but small. Valva strongly sclerotized, spoon-shaped, with spines on the inner surface; the basal portion of sacculus forming the articulation with vinculum, very strong. Caulis

long. Aedoeagus long, slender, curved. Cornuti, a series of slender flattened bristles. Eighth abdominal segment modified, tergite with a narrow marginal sclerite ("mensis dorsalis"), sternite with a suboval transverse sclerite.

Female genitalia. Sterigma little sclerotized, but of the same build as in *Cryptophlebia*: lamella antevaginalis with a deep emargination. Ductus bursae simple. Bursa copulatrix aciculate, with two somewhat inequal thorn-shaped signa.

The genus is an off-shoot of *Ecdytolopha*-like ancestors, showing characteristic modifications, but it is also closely allied to *Cryptophlebia.*

From *Ecdytolopha* it differs superficially only in facies: long, less curved veins, concave termen, concealed terminal joint of the palpi, and by minor structures, as, e.g., the vein 5 in the hind wing being more curved and approximated to 4 at base, and the hardly developed posterior crest of the thorax in the present genus. The male genitalia, however, are considerably more specialized along the same lines as in *Cryptophlebia,* but less far than in that genus.

The characters of *Pseudogalleria* suggest specialization, perhaps, along mimetic lines, the adults having a characteristic colouring and markings widely differing from the pattern usual in the group; ZELLER's name suggests resemblance of the Pyralid *Galleria melonella* L., a world wide distributed parasite of bee-hives which resemblance indeed is striking.

Material studied. Kittery Point, Maine, U.S.A., 31.V.1883, 1 ♂, gen. 2243; 16.V.1884, 1 ♀, gen. no. 2244 (R. THAXTER). I owe this material to the kindness or Dr. J. F. GATES CLARKE of the United States National Museum, Washington.

Cryptophlebia Walsingham 1899 (fig. 11—15, 20, 22)

Cryptophlebia Walsingham 1899, Ind. Mus. Notes, vol. 4, p. 105 (type of the genus: *C. carpophaga* Wals. = *Arothrophora* (?) *ombrodelta* Low., South Asia, Australia). — Fletcher, 1929, Mem. Agr. Ind., Ent., vol. 11, p. 61 (syn. of *Argyroploce* Hübn.). — Bradley, 1953, Bull. Ent. Res., vol. 43, p. 682 (syn. *Pogonozada* Hamps.). — Diakonoff, 1953, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 156 (syn. of *Pseudogalleria* Rag.).

Pogonozada Hampson 1905, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 7, vol. 16, p. 586 (type of the genus: *P. distorta* Hamps.). — Bradley, 1953, Bull. Ent. Res., vol. 43, p. 682 (syn. of *Cryptophlebia* Wals.). — Diakonoff, 1953, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 156 (syn. of *Pseudogalleria* Rag.).

Pseudogalleria, partim, Diakonoff, 1953 non Ragonot 1885, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 156—157, fig. 369.

Head (fig. 11) with dense, raised, but not rough hairs. Antenna normal. Ocellus posterior, more or less approximated, sometimes contiguous with the base of scape. Proboscis weak. Palpus porrect or subascending, not appressed to face, moderate, longer in female, median segment with lower edge, apical half of upper edge, and apex roughish; slightly sinuate, slender at base, abruptly dilated towards apex, more so in female; terminal segment short in male, moderate in female, smooth, subtruncate, pending and exposed. Thorax with a moderate posterior crest, notum sometimes thickened with raised scales. Posterior tibia and basal segment of posterior tarsus in male (fig. 22) with extremely dense and thick brushes of differently coloured scales above and beneath, seldom (in smaller species) normal. Abdomen in male usually with a long mane of hairs on notum, anal tuft large.

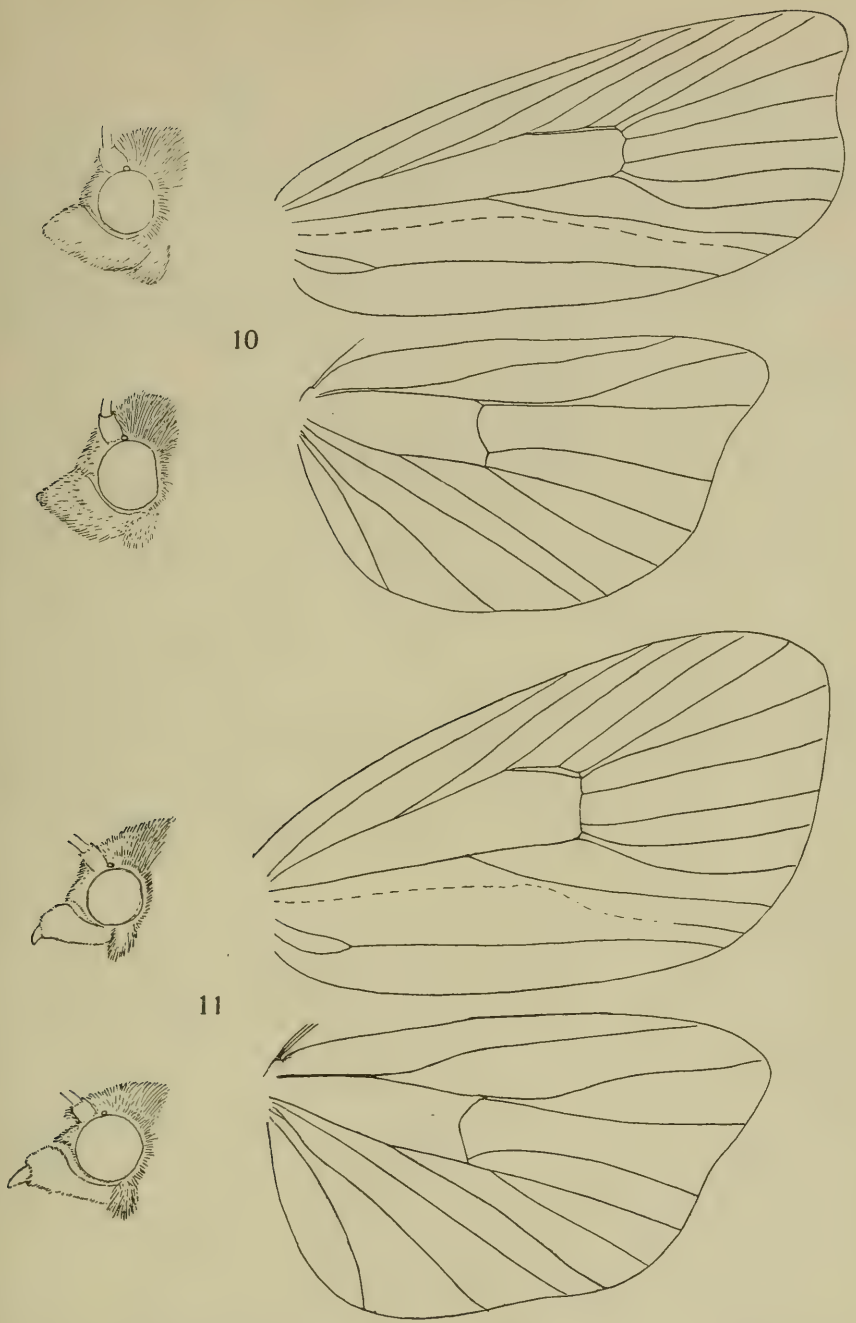


Fig. 10. *Pseudogalleria inimicella* Zeller, head, male above, female below, and wing neuration, male. Fig. 11. *Cryptophlebia* (*C.*) *ombrodelta* (Lower), head, male above, female below, and wing neuration, female.

Fore wing (fig. 11) without raised scales-tufts; 12 veins, all separate. Vein 2 from before $^2/_3$, 3 and 4 separate from angle, 5 not approximated, straight, 4 slightly nearer to 3 than to 5, 7 and 8 rather approximated towards base, 9 from more than $^1/_3$ distance between 8 and 10, 11 from well before middle of cell; parting vein from just beyond base of 10, to about base of 7, accessory cell narrow.

Hind wing normal in female (fig. 11), 2 from $^2/_3$, 3 and 4 short-stalked from angle, 5 curved and rather closely approximated at base, 6 and 7 closely approximated towards base; hind wing in male (fig. 20) usually modified by the development of a more or less extended fold on the upper side along vein 2, usually accompanied by thickenings and modifications of cilia, and sometimes, also by marginal lobes of the dorsum; veins usually reduced consequently, cell shorter than in female, in *ombrodelta* veins 3 and 4 connate, both traceable, but vein 2 concealed in fold.

Male genitalia (figs. 13, 14) very similar to those in *Pseudogalleria*. Tegumen simple, band-like. Uncus absent. Gnathos perhaps indicated by small pointed projections at each side (absent in *Pseudogalleria*). Tegumen simple, band-like. Soccii absent. Vinculum small, but very strong, forming a strong articulation with the sclerotized bases of sacculi. Valva elongate, cucullus blown up, with strong spines on the inner surface, of variable arrangement and size, differing specifically. Aedoeagus slender, long and bent, cornuti, a series of flattened spines. Eighth segment modified, as described above (fig. 12).

Female genitalia (fig. 15) with sterigma variably sclerotized, presenting clear specific differences, especially by the shape of the extensive lamella antevaginalis, and in the shape and size of the crochet-like signa.

Considerable differences of the signa in otherwise closely related species are instructive, and learn that it is not always possible or justifiable to attach more than specific importance to the shape of these sclerites in the Olethreutinae.

The above redescription is made chiefly from two species: *C. ombrodelta* Low., the type of the genus, and from *C. semilunana* Saalm., a very similar, large species from Madagascar.

Owing to the kindness of Mr. IAN F. B. COMMON of the Commonwealth Scientific Research and Industrial Organization, Canberra, Australia, I was able to study some material from that country of a species that probably is conspecific with *Acanthothyspoda elaeodes* Low., while Dr. N. B. TINDALE, of the South Australian Museum, Adelaide, Australia, kindly sent me coloured dias of the holotype of this species. LOWER's description, and MEYRICK's redescription suggest that this insect would also belong to *Cryptophlebia*, but that appears now not to be so. Neither congeneric are *Temnolopha* Lower 1901 nor *Sorolopha* Lower 1901, material of which was kindly put at my disposal by Mr. J. D. BRADLEY, British Museum (Natural History).

The genus falls apart into two distinct subgenera.

Cryptophlebia subgenus nov. (fig. 13)

Valva without a marginal tooth towards the top of the sacculus. Markings distinct in the two sexes, of the *ombrodelta* type, as in figs. 6 and 7, colouring more or less dark brownish-violet or lilac.

Type of the subgenus : *Cryptophlebia ombrodelta* (Lower), ♂, ♀.

Cryptophlebia (Cryptophlebia) ombrodelta (Lower 1898) (figs. 11—15, 20, 22)

Arothrophora (?) *ombrodelta* Lower 1898, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, vol. 23, p. 48 (♂, Victoria). — Diakonoff, 1953, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 157.

Cryptophlebia carpophaga Walsingham 1899, Ind. Mus. Notes, vol. 4, p. 106 (♂ ♀, India). — Barlow, E., 1903, Ind. Mus. Notes, vol. 5, p. 121, pl. 15, fig. 2, 2a, 2b. — Lefroy, 1909, Ind. Insect Life, p. 531, pl. 28, fig. 11, 12. — Diakonoff, 1953, Verh. Kon. Ned. Akad. Wet., Nat., ser. 2, vol. 49, no. 3, p. 157.

Argyroploce illepida Meyrick 1910, non Butler 1882, Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, vol. 36, p. 265 (syn. *ombrodelta* Low. and *carpophaga* Wals.). — Ind. Mus. Notes, 1911, vol. 5, p. 218. — Fletcher, 1914, South Ind. Insects, p. 449—450, fig. 327. — 1917, Proc. 2nd Ent. Meeting, p. 230, 234, 257. — 1920, Mem. Agr. Ind., Ent., vol. 4, p. 56—57 (life history, foodplants). — 1932, Imp. Counc. Agr. Res., Sci. Mon. 2, p. 29, pl. 19 (stages, ♀). — R. Ayyar, 1921 Rep. 4th Ent. Meeting, p. 364 (paras.: *Euagathis cryptophlebiae* Viereck.). — Van der Goot, 1940, Landbouw, vol. 16, p. 507—509, 514, figs. 1—7; also as Meded. Alg. Proefst. no. 46 (Med. Inst. Plantenziekten no. 99), 1940, p. 1—13 (life-history, foodplants, parasites, econ. importance, in West Java). — Clarke, 1951, Journ. Washington Acad. Sci., vol. 41, p. 299, fig. 5, 6, 13.

Cryptophlebia ombrodelta, Bradley, 1953, Bull. Entom. Res., vol. 43, p. 682, text fig. 1 (gen. ♂), pl. 24 fig. 1 (♀), pl. 25 fig. 1, 1a (gen. ♀). (Syn. *carpophaga* Wals.). — N. B. Tindale, 1955, Trans. Roy. Soc. S. Austral., vol. 78, p. 97—98, fig. (lectotype ♀ designated).

Distribution (after BRADLEY) South India, Ceylon, Formosa, Java, Siam, Philippine Islands, Guam, Dampier Island, Queensland, New South Wales, Northern Territory of Australia.

Food plants. *Parkinsonia aculeata* (leaves, pods), *Cassia fistula, C. occidentalis* (pods), Bauhinia purpurea (pods), (Caesalpiniac.); *Sesbania aculeata* (pods), *S. grandiflora* (seeds), *Tamarindus indica* (fruits) (Papilionac.); *Acacia arabica, A.* spp., *Adenanthera pavonia, Pithecolobium dulce* (Mimosac.); *Nephelium litchi* (fruits and seeds) (Sapindac.); *Aegle marmelos* (fallen fruits), *Feronia elephantum* (fruits) (Rutac.). Type, ♀, in the South Australian Museum.

The species apparently is of Indian origin. According to MEYRICK (1911, p. 264) it "forms a prominent feature in the Indo-Malayan element (of the Australian Tortricidae) which enters (Australia) by way of Northern Queensland".

This opportunity is used to reproduce the nice but little known figures of VAN DER GOOT (1940), illustrating the stages of the present species (figs. 1—7).

bium lobatum, 25.II.1929, 1 ♂; 18.III.1929, 1 ♂; 19.V.1932, 2 ♂, gen. no. 2144, name label in SNELLEN's hand: "*Grapholitha deformana* m."; the same locality and date, 1 ♀, SNELLEN's label: "*Grapholitha subviolaceana* m." ! Named by MEYRICK: "*Argyroploce illepida* Btl."; the same locality, 1888, 2 ♀. Buitenzorg, 250 m, Institute for Plant Deseases and Pests, bred from pods of *Pithecolobium lobatum*, 25.II.1929, 1 ♂; 18.III.1929, 1 ♂; 19.V.1932, 2 ♂, gen. no. 1110, 9 ♀ (P. VAN DER GOOT); the same locality and food plant, XI.1942, 2 ♂, 3 ♀ (R. AWIBOWO); 20.V.1943, 1 ♂; 8.VI.1943, 1 ♀, without locality or food plant, gen. no. 2152 (R. SOEDIRO).The same locality, at light, 21.IX.1949, 1 ♂, gen. no. 1692; 23.III.1950, 1 ♂; 10.III.1951, 1 ♂, gen. no. 2142; 7.V.1951, 1 ♀ (F. C. DRESCHER). 22.V.1949, 1 ♀ (G. I. IMBERT). Bandung, 740 m, 13.V. 1940, at light, 1 ♂, gen. no. 2151 (J. OLTHOF).

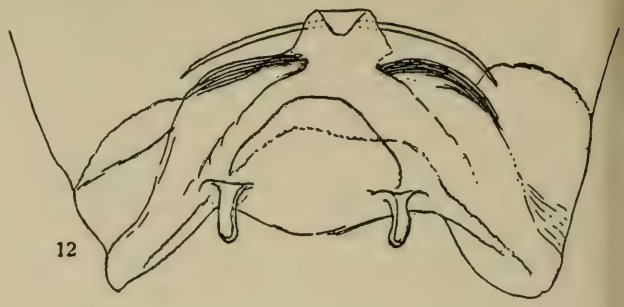
Central Java, Gedangan near Semarang, teak forst, bred from pods of

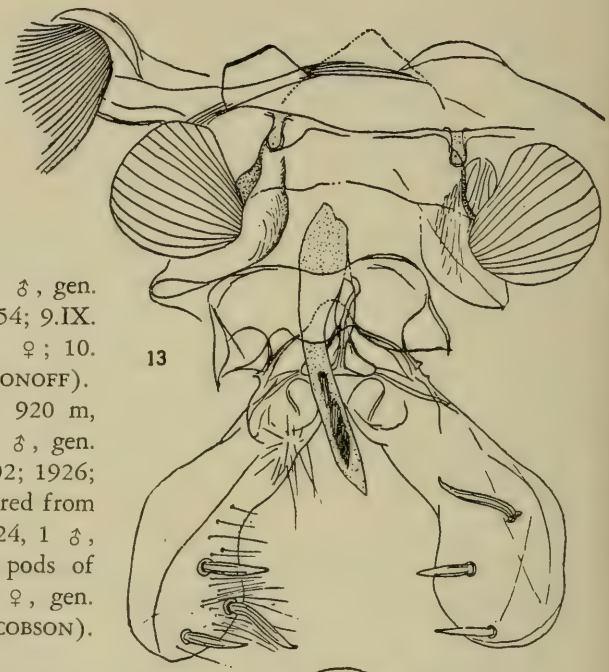
Bauhinia hirsuta, B. malabarica and Caesalpinia sappan, 31.VII.1931, 1 ♂; 5.VIII.1931, 1 ♂, gen. no. 2160; 8.IX—18.IX.1931, 5 ♂, 4 ♀; Seneng, near Semarang, teak forest, the same food plants, 17.IX—12.X.1939, 4 ♂, 2 ♀; 21.VIII.1932, 1 ♀; 30.IX.1931, 1 ♂, gen. no. 2159 (all collected by L. G. E. KALSHOVEN). Ambarawa, 500 m, 1 ♂, gen. no. 2143; 1 ♀ (LUDEKING).

East Java, Pasuruan, 5 m, bred from pods of *Acacia farnesiana,* 5.IX.1939, 1 ♂, gen. no. 1698; 7.IX.1939, 1 ♂, gen. no. 1699; 1 ♀, gen. no. 2154; 9.IX.1939, 1 ♀; 22.VII.1940, 1 ♀; 10.VII.1940, 2 ♂ (A. DIAKONOFF). Sumatra, Fort de Kock, 920 m, III.1921; VI.1922; 1924, 1 ♂, gen. no. 1700, 1 ♀ gen. no. 1702; 1926; 1922, 1 ♂, gen. no. 2147; bred from pods of *Cassia laevigata,* 1924, 1 ♂, gen. no. 2145; bred from pods of *Phaseolus lunatus,* 1924, 1 ♀, gen. no. 2146. 9 ♂, 1 ♀ (E. JACOBSON). 38 ♂, 31 ♀.

Borneo, Banga Radan, 1 ♀ (without abdomen).

Male genitalia (figs. 13, 14). Tegumen (fig. 14) simple, moderately broad, band-shaped, Uncus and socii





Figs. 12—14. Male genitalia of *Cryptophlebia (C.) ombrodelta* (Lower). 12. Eight abdominal segment, dorsal aspect. 13. Genitalia, dorsal aspect. 14. Tegumen, frontal aspect.

absent. Gnathos represented by a small angular projection on each side of tegumen, but it is also possible that these projections are correlated with the membraneous tuba analis, and then rather represent subscaphium. Valva robust, with a sturdy base forming a strong articulation with the equally strong small vinculum; cucullus blown up, almost club-like, on the inner side with three large, slightly sinuate or curved, pointed spines. Caulis long. Aedoeagus long, slender, curved, bulbate at base. Cornuti, a long patch of slightly flattened, rather slender spines. Eighth segment (fig. 12) strongly developed, plicate, forming a pair of spheroid coremata, consisting of ribbon like scent scales. Sclerotized anterior edge of eighth tergite (fig. 12) forming a curved median lip, flanked by two transverse sclerites, and preceded by a narrow bow-like single band; eighth sternite triangular, with a more or less rounded top. Large coremata of the seventh abdominal segment (only one partially figured, fig. 13, left) shaped like expansile pencils (15 slides studied).

Fig. 15. Female genitalia of *Cryptophlebia (C.) ombrodelta* (Lower).

Female genitalia (fig. 15). Sterigma formed by an erect-rectangular or erect-subtrapezoidal plate, rather weak, with a deep median emargination of the caudal edge, in which fits a tulip-shaped body formed by two lateral petal-like sclerites, separated by a median, longitudinal split, sometimes ill-defined. Ductus bursae unarmed. Bursa copulatrix big, aciculate; signa, two aciculate inequal horns with dilated bases, one signum more slender, with a larger plate, another thicker, with a smaller basal plate (Slides studied: nos. 2146, 2154, 1702).

Cryptophlebia (Cryptophlebia) farraginea (Meyrick 1931) combin. nov. (fig. 16)

Argyroploce farraginea Meyrick 1931, Exot. Microl., vol. 4, p. 137 (Java, "Kediri", ♂ ♀). — Clarke, 1955, Catal. Meyrick's types, vol. 1. p. 140.

Distribution: Central Java.

Java : holotype, male, gen. no. 2141, coll. no. 1211, "shoot borer of weroe"

(*Albizzia procera*); label in red ink: "*Argyroploce farraginea* Meyr. 24" (left fore wing missing). In the Leiden Museum. Two more males, (syntypes), with the same rearing nos. 1211 and food plant labels (abdomens missing). The collector, Dr. L. G. E. KALSHOVEN, kindly informed me that this indeed is the original and the only series of the species, bred in the province of Kediri, Central Java.

South Celebes, Mount Lompobatang, Borong Rapoa, 850 m, 19—24.VIII. 1949, at light (A. DIAKONOFF), 1 ♂, gen. no. 2150; with the fore wing almost devoid of markings, pale fuscous-tawny, tinged lilac, sprinkled with dark points which tend to form transverse strigulation; the hind wing also paler than in the type; the genitalia are identical.

The female allotype specimen seems to be lost.

Male genitalia (fig. 16). Tegumen rather depressed. Gnathos absent. Vinculum shaped as a narrow V. Valva rather long, somewhat curved, cucullus little dilated or swollen, with five large spines arranged in a pentagon, two larger (one dorsal subapical, and one ventral apical), and three smaller (one upper apical, lower subapical and lower proximal); sacculus with a straight series and an oval patch of short hairs. Aedoeagus with an abruptly dilabted bottle-shaped base, and a gently dilated, oblique top. Cornuti not numerous, small spindle-shaped spines. Eighth tergite (fig. 17) subtriangular, weak, top with a triangular darker sclerite, eighth sternite with upper half trapezoid, lower half semi-ellipsoid, on each side a small triangular sclerite on a short stalk. (Slide figured: holotype, no. 2141; slide studied: no. 2150).

Phanerophlebia subgenus nov. (fig. 18)

Valva with a robust, rectangularly projecting blunt marginal tooth towards the top of the sacculus. Markings in male ill-defined, a pattern of small strigulae; in female markings distinct; colouring pale tawny, without a trace of violet or lilac.

Type of the subgenus: *Cryptophlebia* (*Phanerophlebia*) *perfracta* spec. nov., ♂, ♀.

Cryptophlebia (Phanerophlebia) perfracta spec. nov. (figs. 18, 23)

♂ 16—18 mm (holotype 18 mm). Head pale ochreous, faintly touched with lilac on vertex. Antenna pale ochreous. Palpus rather long, little dilated, ascending, terminal segment moderate, exposed ,drooping; pale ochreous, finely touched with lilac, tegulae somewhat darker, more distinctly touched with lilac, with a faint golden gloss in certain lights; without a posterior crest. Abdomen whitish-ochreous with a strong golden or brassy gloss. Legs pale tawny-lilac, posterior leg whitish-ochreous, posterior tibia moderately dilated by bristly hair-like scales above and beneath.

Fore wing elongate-subtriangular, broadest at $^5/_6$, costa gently curved, slightly more so at base, apex obtuse, termen straight, oblique; somewhat roughish-scaled, but without raised tufts. Whitish-ochreous, densely irrorated with rough pale fulvous-tawny or pale tawny-lilac scales, and transversely strigulated with pale tawny-lilac, strigulations also mixed with small fuscous scales posteriorly; costa minutely strigulated throughout with fuscous-brownish; an ill-defined darker fulvous mark on $^1/_3$ of dorsum, rising to fold, thence produced along fold

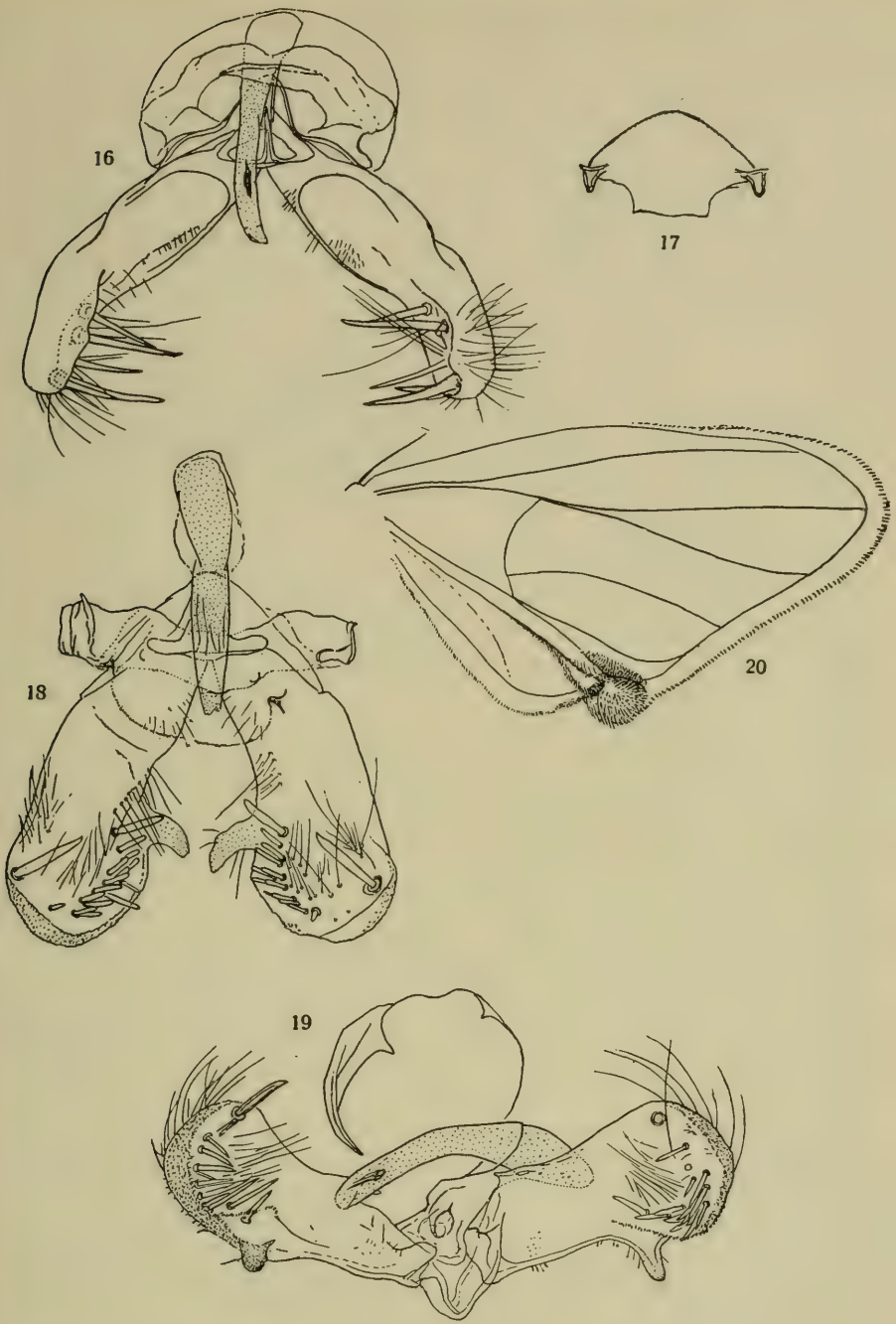


Fig. 16. Male genitalia of *Cryptophlebia* (*C.*) *farraginea* (Meyrick). Fig. 17. The same, eighth abdominal sternite. Fig. 18. Male genitalia of *Cryptophlebia* (*Phanerophlebia*) *perfracta* spec. nov. Fig. 19. The same of *Cryptophlebia* (*P.*) *sumatrana* spec. nov. Fig. 20. Hind wing of *Cryptophlebia* (*C.*) *ombrodelta* (Lower), male.

posterad; an indication of a fulvous fasciate or erect-triangular mark on dorsum before tornus, rising to about base of vein 4. Male paratype somewhat more suffused with fulvous. Cilia (imperfect) fulvous-tawny, becoming pale in tornus.

Hind wing whitish-ochreous, minutely, evenly, and densely irrorated with fuscous, except on dorsum beyond vein 1a which area is hyaline, and along anterior $^3/_4$ of costa. Cilia whitish-ochreous, with a subbasal fuscous shade, basal half with a strong golden gloss in certain lights, apical half appearing whitish then. Cilia along dorsum long and dense, similar cilia also along upper side of vein 1a. Veins 3 and 4 short-stalked, 5 rather approximated.

♀ 20—21 mm (allotype 20 mm). Head, antenna, palpus and thorax of the same colour as in male; palpus somewhat longer and slightly more dilated at apex.

Fore wing narrower, more distinctly dilated, broadest at $^4/_5$. Whitish-ochreous with the faintest pinkish tinge, retinate and partially strigulated with light brown. Markings deep brown, well-defined. An inwards-oblique streak from $^2/_5$ of dorsum to fold, thence to below costa well beyond its middle, top extended into a triangular equilateral spot, with posterior edge vertical, extending beyond discoidal vein; a deep brown semicircular spot on dorsum before tornus, its top connected by a light brown strigula with the lower side of patch in cell; a deep brown fasciate terminal patch, limited above by vein 9, oblique, resting on termen at $^2/_3$, ovately clavate (above more than twice as broad as below); a small dark brown transverse strigula in apex; costa finely and indistinctly strigulated with brown; paler ground colour between discal and terminal patches parted by a light brown oblique stria from $^2/_3$ of costa to posterior side of dorsal patch, followed by another parallel strigula, from middle of anterior edge of terminal patch to tornus. Cilia pale ochreous-fuscous, with a pale base and a darker fuscous antebasal fascia.

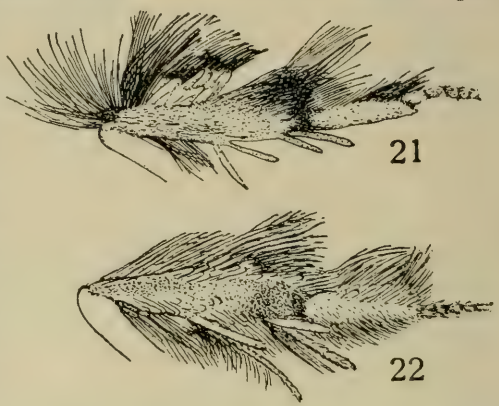


Fig. 21. Posterior tibia and tarsus of the male of *Ecdytolopha punctidiscana* (Dyar) (After C. HEINRICH, 1926). Fig. 22. The same of *Cryptophlebia* (*C.*) *ombrodelta* (Lower).

Hind wing and cilia as in male, dorsum beyond vein 1a paler, thinly haired.

Male genitalia (fig. 20). Tegumen weak and narrow, gnathos obliterated in middle, very thin. Vinculum rather short. Valva with an abruptly dilated cucullus, wrinkled and finely aciculate on the outer side, on the inner side with a submarginal semicircular crown of pointed spines: dorsally a large spine, then much shorter and more slender spines, gradually becoming longer and more robust ventrad; inside this semicircle, a group of hairs. Sacculus little differentiated, with a large, blunt apical tooth. Juxta small. Caulis long and robust. Aedoeagus curved, with a moderately bulbate base. (Slide figured, no 1697, paratype).

Female genitalia (fig. 23). Ninth segment sclerotized, rather high. Lamella antevaginalis, a small, rectangular plate with rounded angles, higher than broad,

slightly dilated above, incision of upper edge reaching to middle. Ostium bursae shaped as a rather large dark-walled funnel, with an additional vertical split in middle. Signa, moderately long, slender, inequal hooks. (Slide figured, no. 1696, allotype).

East Java, Tengger Mountains, Nongkodjadjar, 1300 m, 20.III.1940, at light, 1 ♂, gen. no. 1697; the same, 26.IV.1940, 1 ♂, holotype; the same, 8.III.1940, 1 ♀; the same, 8.V.1940, 1 ♀, allotype, gen. no. 1696 (A. M. R. WEGNER).

West Java, Mount Gedé-Pangerango, Tjibodas, 1400 m, 1 ♀ (A. M. NEERVOORT).

Cryptophlebia (Phanerophlebia) sumatrana spec. nov. (fig. 19).

♂ 29 mm. Head and thorax pale tawny, tegulae somewhat brighter tawny. Palpus pale tawny, irrorated with slightly brighter brownish. Antenna with flagellum brownish. Abdomen tawny, irrorated with brownish and fuscous, except towards base on venter, dorsum with pale tawny long hairs, anal tuft large, pale tawny. Legs light tawny, tibiae dilated with roughly appressed scales, posterior leg pale tawny.

Fore wing elongate, moderately broad, without raised scale-tufts, costa gently curved throughout, more so towards apex, apex rounded, termen hardly concave, almost straight, oblique, dorsum considerably sinuate. Pale tawny, moderately irrorated with brigther tawny-brown. An ill-defined circular suffusion on posterior portion of cell, open below, anteriorly narrowly connected with an inwardly oblique, wedge-shaped, curved patch from $^1/_3$ of dorsum reaching to fold; a moderately

Fig. 23. Female genitalia of *Cryptophlebia* (*Phanerophlebia*) *perfracta* spec. nov.

outwards-oblique, curved transverse fascia from beyond $^2/_3$ of costa, running towards tornus, but hardly reaching edges of wing; this fascia gradually dilated towards extremities and formed of three parallel brown lines, and filled out with brighter tawny; a fourth similar line, more curved, but vertical, beyond the end of cell; some four less defined brownish lines running obliquely before apex, ultimate apical; the entire wing beyond these markings finely transversely irrorated and strigulated with tawny and brownish, this irroration forming rather regular fine strigulation along costa. Cilia rather bright tawny-brown, scales tipped with pale tawny; an antemedian uninterrupted bright tawny-brown line; base of cilia pale tawny.

Hind wing normal, but with dorsum on upper side as far as vein 1a densely covered with long pale hairs; wing tawny-fuscous, rather thinly scaled; veins touched with brown. Cilia pale tawny with a faint golden gloss, a fuscous subbasal line.

Male genitalia (fig. 19) similar to those of *perfracta* spec. nov., but with the tooth of the sacculus longer, more curved and robust, and with the smaller spines of the disc of valva shorter than in *perfracta* and blunt. (Slide figured no. 2149, holotype).

Sumatra, Padang Highlands, Fort de Kock, 920 m, January, 1922 (E. JACOBSON), 1 ♂, holotype, gen. no. 2149.

Very near to the preceding species, superficially differing only by slightly narrower fore wings with a more oblique termen, by slightly brighter markings and a trifle darker hind wings; the male genitalia, however, are distinctly different.

THE GENUS NYCTEMERA HUEBNER. II

BY

W. ROEPKE

Entomological Laboratory, Agricultural University, Wageningen

Part I of this investigation, dealing with the Javanese and some other *Nyctemera*, has appeared in the *Trans. Royal Ent. Soc. of London*, already several years ago (ROEPKE, 1949, p. 47—70). In that paper some remarks were published about the nomenclature, the life-history which is known only very fragmentary, the behaviour of these moths, and their variability. The student is referred to these particulars. It was stated that these moths were day-flying, but this fact does not exclude that they are attracted by lamp-light too. The late Dr. TOXOPEUS told me that in Central Celebes *Nyctemera* regularly appeared in such numbers at the lamp as to become a nuisance.

The present paper deals with the species from Sumatra and Malaya and with some other species, and though it is not exhaustive nor does it solve all taxonomic and other problems, it may contribute to the settling of the complicated synonymy of the species involved and so to clear up the "formidable confusion" (ROEPKE, 1949, p. 48) which still prevails in the taxonomy of this genus. Much more collecting is required in the regions concerned before we arrive at a complete understanding of the many components and their relationships which constitute this interesting Arctiid genus.

Again I had full access to the collections of Leiden, Amsterdam, London, and Tring. The Museums of Oxford and Berlin sent valuable type-material. From the Museum Bogor, Indonesia, I had a series of specimens from different localities of the Archipelago. I take great pleasure in expressing my sincere gratitude to the authorities of the said Museums for the invaluable help they have always afforded me. The collection of the Agricultural University of Wageningen was also at my disposal. Last but not least I have to mention with gratitude the finantial support from the "Netherlands Organisation for Pure Scientific Research (Z.W.O.)" which enabled me to visit London and Tring at several occasions.

The following names proved to be synonyms or to refer to subspecies and varieties only.

Nyctemera

abraxina Roths. 1920	= *dentifascia* Snell. 1898
accepta Swinh. 1892	= *consobrina* Hopff. 1874
adversata Schaller 1788	= *plagifera* Walk. 1854
alba Pag. 1901	= *baulus* Boisd. 1832
amplificata Walk. 1865	= *latistriga* Walk. 1854
assimilis Seitz 1915 (nec Voll. 1863)	= *trita* Walk. 1854
battakorum Seitz 1915	= *trita* Walk. 1864

biserrata Seitz 1915	= *dentifascia* Snell. 1898
coaequalis Swinh. 1915	= *tripunctaria* L. 1758
crameri Rpke. 1949	= *regularis* Snell. 1880
cydippe Weym. 1894	= *tripunctaria* L. 1758
drucei Swinh. 1903	= *luctuosa* Voll. 1863
elzuniae-kruscheae Bryk 1937	= *tripunctaria* L. 1758
flavescens Voll. 1863	= *latistriga* Walk. 1854
harca Swinh. 1903	= *trita* Walk. 1854
hearca Roths. 1920	= *trita* Walk. 1854
herce Pag. 1901	= *trita* Walk. 1854
inconstans Voll. 1863	= *latistriga* Walk. 1854
infuscata Hopff. 1874	= *tripunctaria* L. 1758
instar Roths. 1920	= *sumatrensis* Heyl. 1890
mundipicta Walk. 1859	= *baulus* Boisd. 1832
nesites Seitz 1915	= *sumatrensis* Heyl. 1890
niasana Swinh. 1906	= *tripunctaria* L. 1758
nigrovena Swinh. 1903	= *baulus* Boisd. 1832
nisa Swinh. 1903	= *baulus* Boisd. 1832
optata Swinh. 1903	= *tripunctaria* L. 1758
perconfusa Rpke. 1949	= *tripunctaria* L. 1758
personata Talb. 1929	= *dentifascia* Snell. 1898
picata Butl. 1881	= *regularis* Snell. 1880
pratti B.-Bak. 1904	= *baulus* Boisd. 1832
reducta Roths. 1920	= *trita* Walk. 1854
seitzi Van Eecke 1930	= *trita* Walk. 1854
simulatrix Walk. 1864	= *baulus* Boisd. 1832
subvelata Walk. 1964	= *tripunctaria* L. 1758
tertiana Meyr. 1885	= *baulus* Boisd. 1832
tritoides Heyl. 1890	= *trita* Walk. 1854
variegata Reich 1932	= *ludekingii* Voll. 1863
velans Walk. 1864	= *tripunctaria* L. 1758
zerenoides Butl. 1881	= *arctata* Walk. 1856

For the sake of convenience a consistent terminology is used in the text to follow, indicating some details of the wing pattern.

Cross band: the oblique white band in fore wing running from near costa to near tornus. It is in certain species very broad and obvious, in others it is more or less reduced in size.

Basal striae: light yellowish or white coloured vein stems near base of fore wing, in some species rather obvious, in others obsolete or wanting.

Submedian streak: a white streak in fore wing below cell, often absent.

Terminal band: the greyish or blackish terminal border in hind wing, variable in shape and width.

THE *Nyctemera* SPECIES KNOWN FROM SUMATRA

In this survey two species are omitted, viz., *aequimargo* Roths. and *"consobrina* Hopff." Roths. 1920. The former is unrecognisable from the description. VAN

Eecke (1930, p. 55) supposes that it may be a *tripunctaria* L. *N. consobrina* does not occur in Sumatra, it is a typical Moluccan species confined to Celebes and adjacent islands. Rothschild's specimens could not be traced, neither in the British Museum nor in the Tring Museum. Untill his material will be rediscovered a correct identification of both species remains not well possible.

Nyctemera arctata zerenoides Butl.

Butler, 1881, p. 380 (*Trypheromera*): Sumatra. — Seitz, 1915, p. 275 (*N. mülleri zerenoides*). — Roepke, 1948, p. 213 ♂ ♀, pl. 13, f. 11 ♂ (*arctata*): South Sumatra. — Bryk, 1937, p. 91 (*Deil. mülleri* forma *zerenoides*).

The typical *N. arctata* was described by Walker (1856, p. 1664) from Cherra Punjee. Subsequently, several subspecies came to our knowledge, viz., *scalarium* Voll. from Java, *browni* Schultze from the Philippines and *albofasciata* Wilem. from Formosa. Matsumura (1930, p. 61), mentions it from the "Japanese Empire", perhaps is meant Formosa only. Daniel (1943, p. 268) has recorded it from South China. It remained somewhat surprising that *arctata* was not recorded from Sumatra, until Roepke (1948) announced its occurrence on Mount Tanggamus in South Sumatra. Meanwhile I had the opportunity to see Butler's type specimen of *zerenoides* in the British Museum, with some additional material, and there can be little doubt that *zerenoides* represents *arctata* in Sumatra, as a well defined subspecies, if not as a related separate species.

Male genitalia: text-fig. 1a—f. Examined in two specimens of *arctata* from Assam, one specimen of *zerenoides* from South Sumatra, one specimen of *scalarium* from Tjinjiruan, West Java, and in one specimen from Nongkodjadjar, Tengger Mountains, East Java. They all are of a robust build, the tegumen is triangular, the uncus pointed, as shown in fig. 1d. The aedeagus, here figured from *zerenoides,* fig. 1c, and *scalarium*, fig. 1f, is simple, rather straight or slightly bent, its apical and basal parts somewhat thickened, with a pointed structure in its interior, probably a cornutus. The valva in *arctata,* fig. 1a, is elongate, consisting of a basal and an apical part, both of about equal length, the latter somewhat club-shaped, more than thrice as long as broad, without special structures. In *zerenoides,* fig. 1b, the apical part is much shorter and rounded, less than twice as long as broad. In *scalarium* (Roepke, 1949, fig. 1, and now here figured from a male from West Java, fig. 1e), the valva is rather different again from both the preceding.

It is undeniable that the genitalic structures of the three *arctata* subspecies under consideration differ strikingly. If these insects were inhabitants of the same locality, they were neccessarily to be treated as separate species, but as they occur in different regions and as their general features show considerable similarity, I prefer to attribute them to one species only. In many Lepidoptera the male genitalia show distinct subspecific characters.

It must be understood that *N. arctata* is an insect of the higher mountains, in Java and Sumatra up to 5000 feet or more. The species is not yet known from Malaya, but it may be expected there, from one higher locality or another. We may assume that it belongs to a group of insects that invaded the Archipelago during a great glacial period when the Java Sea had fallen dry and Java, Sumatra and Borneo were connected with the Asiatic Continent or even formed its South

Eastern border. Celebes, however, remained isolated by deep seas and had perhaps a higher temperature; this may explain the peculiar and more luxuriant character of its insect fauna, as well as the absence of *arctata*.

During the glacial period the advancing cold on the Continent forced many insects to migrate southwards, until they reached the Archipelago. When the ice retreated and the climate improved, the sea level rose again and the Archipelago became separated from the Continent, many insects, adjusted to a cooler climate, retired into the higher mountains, their return to the Continent being cut off by the restored Java Sea. In these lofty regions, they developed local populations through their isolation. In certain cases these populations reached the status of subspecies or even of doubtful species. I think that *N. arctata* is a good example of such an evolution.

The type specimens of *arctata* and *zerenoides* are in the British Museum, that of *scalarium* in the Leiden Museum.

Nyctemera baulus mundipicta Walk.

WALKER, 1859, p. 184 ♂ (*N. mundipicta*): Singapore. — SWINHOE, 1892, p. 141, pl. 5, fig. 14 ♂, holotype (*Leptosoma*). — VAN EECKE, 1930 sep., p. 209 (*baulus*). — ROEPKE, 1949, p. 52, pl. 1, f. 1 ♂, text-fig. 3, male genitalia.

Since the publication of my first paper in 1949 I arrived at the conclusion that the most western representatives of *baulus* — the typical species is from Buru — should be included in *mundipicta* Walk. from Singapore. This subspecies inhabits Malaya, Sumatra and Java, but I am not certain whether the *baulus* from Borneo belong to it or not as they seem to be slightly different. The bulk of the many *baulus*, extending eastwards from Celebes and the Lesser Sunda Islands to the Philippines and to the Oceanic region, have not yet received a careful treatment from a taxonomic point of view, but in future they will be classified as a number of subspecies. I shall turn to some of these subspecies later on (p. 168).

The type of *mundipicta* is in the Oxford Museum.

Nyctemera coleta coleta Cr.

CRAMER, 1782, p. 153 ♂ ♀, pl. 368, fig. H ♀ (*Phalaena Geometra coleta*): sine patria (Ambon, sec. BRYK, 1937). — SNELLEN, 1895, p. 141: Sumatra. — STRAND, 1910, p. 200: Sumatra. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 208: Sumatra. — TAMS, 1935, p. 39: Sumatra. — ROEPKE, 1949, p. 52, pl. 1, f. 1 ♂, text-fig. 3, male genitalia.

A common, easily recognisable and widely spread species, less liable to variation. In the adjacent island of Nias a rather well defined subspecies occurs, *melanura* Butl. (1883, p. 161) which fact pleads for a geologically long separation of this island from the Sumatran mainland. In the island of Simalur a subspecies is found which comes very near to *melanura*, there are 8 ♀ of this subspecies in the Amsterdam Museum, coll. VAN DEN BERGH. Among the specimens received from the Bogor Museum there is a ♀, 45 mm, labelled Lubu Sikaping, Central West Sumatra, 450 m, 1923—27 (L. HUNDESHAGEN), which agrees perfectly with *melanura* from Nias, chiefly in having the terminal border narrow, with dark radiations on the veins 2—4, reaching midcell. The anal angle in hind wing is fairly white. One female which I had from the British Museum for examination as

Leptosoma nigrovenosum Moore, labelled Sumatra 84—65, has the veins 2—4 in hind wing also blackened.

CRAMER's type specimen is probably lost.

Nyctemera dentifascia Sn.

SNELLEN, 1898, p. 24 ♀, pl. 1, f. 1 ♀ : Sumatra. — SEITZ, 1915, p. 269, pl. 29 f ♀ (*biserrata*): Sumatra. — ROTHSCHILD, 1920, p. 135 ♀ (*Deil. abraxina*): Korintji. — TALBOT, 1929, p. 90 ♀ (*N. personata*): Korintji, 5000′. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 210 ♀. — BRYK, 1937, p. 61. — ROEPKE, 1948, p. 212 ♂, pl. 13, f. 12 ♂ : Mount Tanggamus, South Sumatra.

An easily recognisable, endemic species, well figured by its author, but nevertheless described under different names by several subsequent authors. The name *biserrata* Seitz can be maintained for specimens with the dark pattern more prominent. The species is not common, the male was unknown until ROEPKE (1948) described and figured it.

SNELLEN's holotype, and the male described by ROEPKE are in the Leiden Museum, SEITZ's *biserrata* is in the Senckenberg Museum, Frankfurt-on-Main, and TALBOT's *personata* is in the British Museum. It is not known whether ROTHSCHILD's *abraxina* is preserved.

Nyctemera floresicola clarior subspecies nova

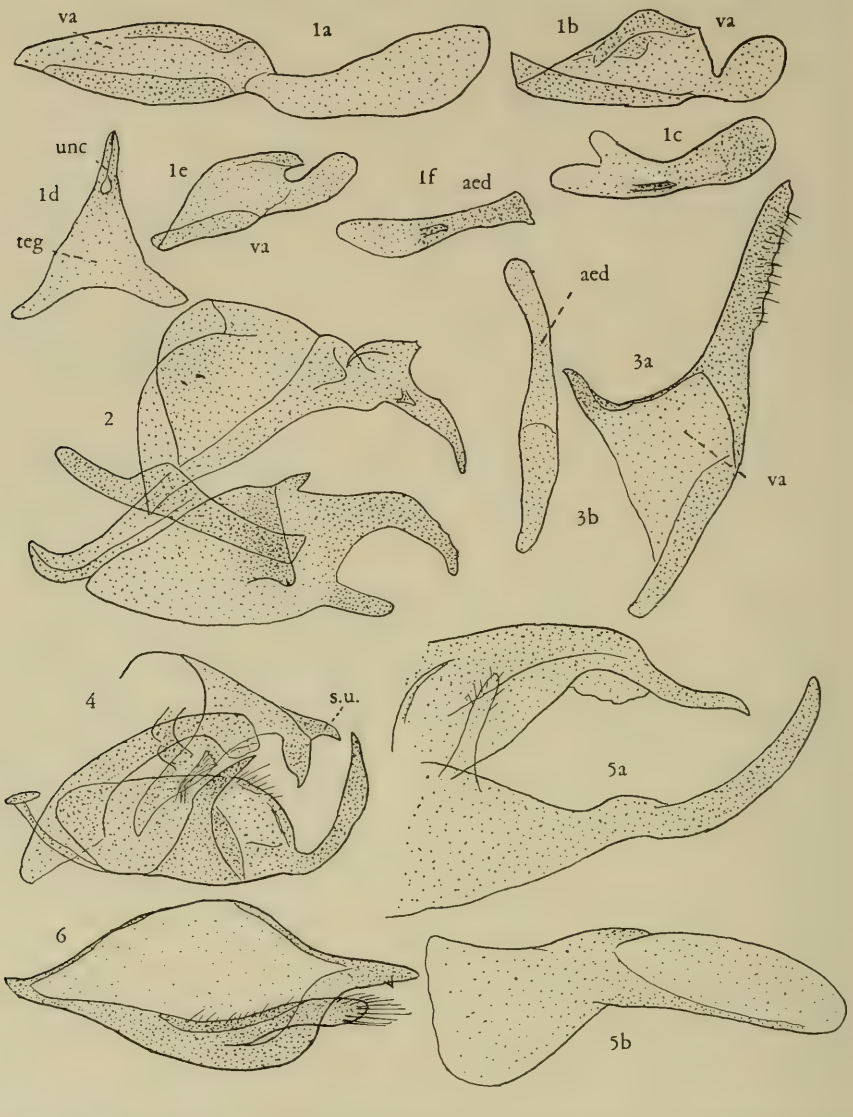
Pl. 8, f. 10 ♂ (holotype)

PAGENSTECHER, 1901, p. 139, pl. 2, f. 8 ♀ (*regularis* nec Sn.): Sumatra. — ROEPKE, 1954, p. 259 ♂, pl. 3, fig. 3 ♂ (*floresicola*): Flores.

♂ ♀. A large species, the dark coloration on both wings deep black, much contrasting with the white area. The cross band variable in size and shape, narrow or broad, sharply or not sharply bordered, more or less broken up by dark veins. Basal striae well developed or wanting, no submedian streak, hind margin with a very narrow white edge. The terminal band in hind wing narrow, broadest near apex, tapering downwards and reaching vein 2. Anal angle white or with some faint greyish spots. The inner edge of the terminal band is smooth and evenly curved. Cilia in fore wing lighter or darker grey, in hind wing white. Abdomen grey. The female is the same as the male. The specimens display a certain variability, chiefly concerning the development of the cross band, and it may be difficult to recognise them from the description only, yet they are well characterised by the extremely dark ground coloration.

N. floresicola clarior may be a rather rare species in Sumatra, inhabiting the mountainous regions. I have only 1 ♂, 39 mm, Kaju Aro, Mount Korintji, about 1600 m, (STRAATMAN), XI.1952, holotype, here figured, and 1 ♂, Dolok Ilir, Northeast Coast of Sumatra (UIL), 6.VI.1936. The British Museum sent me 1 ♀ for identification, from Lebong Tandai, Southwest Sumatra (BROOKS), VII.1923, allotype. There are more specimens in the British Museum, e.g., in the OBERTHÜR collection, from various localities in Sumatra. The Leiden Museum has one female, 39 mm, from Tandjong Morawa, Serdang, Northeast Sumatra (Dr. HAGEN).

Male genitalia : text-fig. 4. The uncus has a prominent dorsal appendage, as in *tripunctaria* L. (ROEPKE, 1949, p. 62), textfig. 8. In the following this structure shall be called superuncus, s.u. The valva is of about the same construction as with *tripunctaria*, but has the apical projection stronger, more bent inwards so that both



Figs. 1—6. Male genitalia of the genus *Nyctemera*. 1a—f, *arctata*; 1a, valva of *arctata* from India; 1b, the same of *zerenoides*: Sumatra; 1c, aedeagus of the same; 1d, tegumen and uncus of *arctata;* 1e, valva of *scalarium:* Java; 1f, aedeagus of the same; 2, *latistriga pallens* Voll.: Nias; 3a, valva of *regularis regularis* Sn.: Sumatra; 3b, aedeagus of the same; 4, *floresicola clarior* Rpke: Sumatra; 5a, tegumen, uncus, and valva laterally of *mülleri* Voll.; Sumatra; 5b, aedeagus of the same; 6, valva of *trita harca* Swinh.: Malaya (aed = aedeagus; s.u. = superuncus; teg = tegumen; unc = uncus; va = valva)

can be compared with a pair of tongs. The tooth-like projection near base of upper margin is strongly developed, pointed or more blunt. Near its base a small trumpet-shaped structure is visible. Aedeagus rather strong, slightly bent, with its base and orifice thickened, somewhat funnel-shaped, and bent laterally. By these genitalic

features the species proves to belong to the same section as *tripunctaria* L. Furthermore, it becomes clear that *clarior* is a subspecies of *floresicola* Rpke. 1954. Another subspecies, *floresicola corbeti,* is described hereafter from Malaya (p. 163).

The general features of the typical *floresicola* and its new subspecies *clarior* are very different, the former being much more darkened. Only after the examination of the male genitalia both turned out to be the same. This was surprising but it confirmed anew that the study of the male genitalia in the genus *Nyctemera* is of the greatest importance and is absolutely necessary.

In the beginning I wrongly identified *floresicola clarior* as *picata* Butl. of which I had only the photograph at my disposal, here reproduced on pl. 8, fig. 5. I was also mislead by BUTLER's name "*picata*" which means tarried or painted with tar alluding to the very dark ground coloration. When re-inspecting BUTLER's type specimen in the British Museum a short time ago, it was evident that *picata* is the same as *regularis* Sn. (see hereafter, p. 156).

Nyctemera latistriga latistriga Walk.

WALKER, 1854, p. 379: Moulmein. — VOLLENHOVEN, 1863, p. 44 ♂ ♀ (*Leptosoma leucostigma*): Java. — id., p. 46 ♂ (*nubecula*): Java; p. 45 ♂ (*pallens*): Java; p. 46 ♀ (*flavescens*); Sumatra; p. 47 (*inconstans*); Java; Borneo. — WALKER, 1865, p. 377 ♀ (*Tanada amplificata*): sine patria. — BUTLER, 1881a, p. 44, pl. 88, f. 1 ♂ (*Leptosoma*). — SNELLEN, 1892, p. 34, pl. 3, f. 11 ♂ (*L. inconstans*): Sumatra. — SWINHOE, 1903, p. 82 ♀ (*Deil. ovada*): Sumba. — STRAND, 1910, p. 200: Sumatra. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 210. — BRYK, 1937, p. 67 (*latistriga* part.). — ROEPKE, 1949, p. 55 ♂ ♀, pl. 1, f. 4 ♂, pl. 2, f. 3 ♂ (*nubecula*); f. 7 ♂ (*leucostigma*).

The typical *latistriga* was described from Moulmein; the collective species has a wide range from Continental Asia to the Moluccas and the Philippines. It is not yet certain whether some insular forms have the rank of subspecies or not. Moreover, by its variability, the insect affords taxonomic difficulties which have caused much confusion. As in several *Nyctemera, latistriga* has the tendency to become darkened on the one hand, and pale or even whitish on the other.

Regarding the dark forms, they were already described as *leucostigma* and *nubecula* by VOLLENHOVEN, 1863, both from Java. *N. ovada* Swinh., as I have already shown (1949, p. 56) agrees perfectly with *nubecula* Voll. It is, however, not certain whether the old labelling in the Leiden Museum is reliable, and I should not be surprised if *leucostigma* (= *nubecula,* = *ovada*) proved to be an inhabitant of the Lesser Sunda Islands ! It has not been recorded or received again from Java since the days of BLUME, more than a century ago.

Considering the pale forms, the difficulties become still greater. Three of such "forms" were already described by VOLLENHOVEN (1863), viz., *pallens* from Java, *flavescens* from Sumatra and *inconstans* from Java and Borneo. In the latter the progress of fading is the least advanced (see SNELLEN's figure, 1892, of a male from Sumatra). Furthermore, there is an *amplificata* Walk. 1865, a female, unfortunately without locality. I had the opportunity to study this specimen carefully, but could hardly arrive at a conclusion regarding its origin and systematic position. It lacks every trace of the dark pattern, even the black spots on the abdomen and on the legs are completely absent. By its smaller size it may rank under *latistriga*, but then the name sinks automatically as a synonym of *pallens* Voll. from Java. Also *flavescens* Voll. from Sumatra may be treated as a synonym of *pallens.*

The Leiden Museum has a series of *pallens* from Nias, wrongly labelled as *cydippe* Weym. (see p. 158). The male genitalia, examined in one male of this series and here figured as text-fig. 2, agree perfectly with those of *latistriga* from the Sumatran mainland.

The dark and light forms of *latistriga* can be arranged as follows:

A. Dark forms. *A. latistriga* f. *leucostigma* Voll.: Java (doubtful = *nubecula* Voll.: Java = *ovada* Swinh.: Sumba).

B. Light forms. *N. latistriga* f. *pallens* Voll.: Java = *flavescens* Voll.: Sumatra = *amplificata* Walk.: patria ?

The form *inconstans* Voll. is intermediate, having the dark pattern well-developed, but more or less paler, see SNELLEN's excellent figure.

The type specimens of *latisriga, amplificata* and *ovada* are in the British Museum, of *pallens, flavescens, leucostigma* and *nubecula,* in the Leiden Museum.

Nyctemera ludekingii Voll.

VOLLENHOVEN, 1863, p. 49 ♀ (*Leptos.*): Sumatra. — HEYLAERTS, 1889, p. XXVI (*Nyct.*). — SNELLEN, 1891, p. 11; id., 1899, p. 108, pl. 5 B, f. 1: Sumatra; N. Borneo. — PAGENSTECHER, 1901, p. 141, pl. 2, f. 11 ♀. — SWINHOE, 1903, p. 67 (*Deil.*). — SEITZ, 1915, p. 274, pl. 30 d. — ROTHSCHILD, 1920, p. 135 ♂: Sumatra. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 214 ♂ ♀ (*ludekingi*). — REICH, 1932, p. 236 ♂, pl. 2, f. 3 ♂ (*variegata*): N.E. Sumatra. — BRYK, 1937, p. 70.

Rather different in pattern from characteristic *Nyctemera,* both wings having dark grey spots on and between the veins. SEITZ (1915) has correctly figured it. The extent of the dark pattern, however, is liable to variation. The female has the antennae distinctly bipectinate.

Male genitalia: Examined in one specimen. Rather robust, tegumen triangular, uncus rather straight, narrow, pointed, strongly bent downwards, nearly as long as tegumen. Valva large and broad, bilobate, its upper lobe hook-shaped, its lower one broadly truncate, the excavation between them irregularly rounded. Aedeagus not surpassing valva, simple, only very slightly bent upwards. It is supported by a strongly developed juxta.

The species is not abundant, it occurs from the lowlands up to an altitude of 1400 m or more. SNELLEN (1899) is the first to mention a specimen from Borneo "in the Pommeranian Museum", probably Stettin is meant. PAGENSTECHER (1901) also gives Borneo, Mount Kinabalu, as a habitat, where the specimens are larger and more vividly coloured. He wrongly ascribes *zerenoides* Butl. to *ludekingii,* this error was already stated by SWINHOE (1903, p. 67).

The type specimen is in the Leiden Museum.

Nyctemera mülleri Voll.

Pl. 8, f. 4 ♂

VOLLENHOVEN, 1863, 41 (*Leptos.*): Sumatra. — PAGENSTECHER, 1901, p. 164 ♂ (*Deil.*): Borneo. — SWINHOE, 1903, p. 63 ♂ ♀: Borneo. — SEITZ, 1915, p. 275, pl. 30 g ♂ ♀. —— VAN EECKE, 1930 sep., p. 217. — BRYK, 1937, p. 91.

Belongs to the *evergista*-group, with the hind wing in the male abnormally shaped, *Deilemera* Hb. It is the only representative of this group in Sumatra and Borneo. The hind wing in the male has an abnormally enlarged and somewhat folded anal field, and on the underside the anal angle is filled out by an accumulation of light yellow scent scales extending to near vein 2.

Pagenstecher (1901), Seitz (1915), and Bryk (1937) have wrongly included *N. zerenoides* Butl. under *mülleri* Voll. Seitz's figure of his *zerenoides*, pl. 30 g, shows a female of *mülleri* with a slightly reduced dark pattern only.

Male genitalia: text-fig. 5a—b. Large and robust, but rather simple, as typical with the *Deilemera* group. Tegumen triangular, uncus somewhat elongated, slender, pointed. Valva with the apical part also much elongated, slender, slightly bent upwards. Near base of upper margin with a rather delicate digitiform appendage. Juxta not distinct. Aedeagus short and very stout, with its base broadened, but without special structures.

The species is not common in Sumatra, but I have seen a number of specimens from various localities, a.o., both sexes from Lebong Tandai, Southwest Sumatra (Brooks), in the British Museum. The Leiden Museum has a male from Borneo, coll. Juriaanse.

The type specimen of *N. mülleri* is in the Leiden Museum.

Nyctemera plagifera Walk.

Pl. 8, f. 3 ♀

Schaller, 1788, p. 52, pl. 1, f. 13 ♂ (*Phalaena Geometra adversaria*): sine patria. — Walker, 1854, p. 400 (*N. plagifera*): Silhet. — Vollenhoven, 1863, p. 50 (*Leptos.*): Japan. — Butler, 1881 a, p. 45, pl. 88, f. 3 (*Trypheromera*): Silhet; Hongkong. — Hampson, 1894, p. 474 (*Nyct.*). — Pagenstecher, 1901, p. 152. — Swinhoe, 1903, p. 67 (*Deil.*). — Seitz, 1910, p. 103, pl. 18 h ♀ ; id. 1915, p. 237: Tibet; China; Formosa. — Candèze, 1927, p. 107 (*Deil.*): Indochina. — De Joannis, 1929 p. 431 (sep. p. 199): Tonkin. — Matsumura, 1930, p. 62: id. 1931, p. 974, f. ♂ . — Reich, 1932, p. 235, 350 (*laticolor*). — Bryk, 1937, p. 74. — Daniel, 1943, p. 269; S. China.

A well-known and easily recognisable species recorded from many localities on the Asiatic Continent, such as India, South China, Indochina, Tonkin and Hongkong. Also known from Formosa. Vollenhoven (1863) had already stated its occurence in Japan where it was collected by von Siebold, about a century ago. This statement was overlooked by all subsequent European authors. The Leiden Museum has still this material, three males, 51—60 mm, and two females, 56—64 mm, labelled Japan only. The white ground colour of these old specimens has turned slightly into yellowish.

The species was discovered in Northeast Sumatra by Mr. R. Straatman, a skilful and ardent collector. His captures consist of a male, 48 mm, Bah Butong, about 1000 m, Pematang Siantar, 24.IX.1953, "ex copula", unfortunately the female was wanting when this came into my hands. One female, 48 mm, Kwala Simpang, lowland forest (A. Sollart). There is a second female, 48 mm, in this series, labelled Penang, 14.XII.1945 which therefore is from Malaya. We have figured it here, as it agrees well with the female from Kwala Simpang. Both the Sumatran specimens are indistinguishable from Continental *plagifera*, as figured by Butler, Hampson, and Seitz.

The occurrence of such a remarkable insect from Continental Asia in Northeast Sumatra is highly noteworthy.

Already Seitz (1915) and later on Bryk (1937) have shown that the old name *adversata* Schaller 1788 has priority; Schaller's description and excellent figure leave no doubt; unfortunately he was not acquainted with its locality. It would be

regrettable, however, if the name *plagifera*, in common use since about a century, were to be replaced by an older unknown name. It is to be hoped that the International Commission for Zoological Nomenclature may validate WALKER's name *plagifera*.

The type specimen of *N. plagifera* is in the British Museum.

Nyctemera regularis regularis Sn.

Pl. 8, f. 5 ♀ (*picata* Butl., holotype), f. 14 ♂, f. 16 ♂, f. 17 ♀

SNELLEN, 1880, p. 34 ♀ (*Leptos.*). — BUTLER, 1881, p. 380 ♀ (*Secussio picatus*): Sumatra. — PAGENSTECHER, 1901, p. 139 (*Nyct. regularis* partim ?). — SWINHOE, 1903, p. 81 (*Deil.*). — SEITZ, 1915, p. 268 (partim ?). — ROTHSCHILD, 1920, p. 135 (*Deil.*). VAN EECKE, 1930 sep. p. 211 ♂ ♀, pl. 5, f. 2 ♂ (*Nyct.*). — BRYK, 1937, p. 76.

This species has also been rather doubtful to previous authors and was mixed up with *floresicola clarior* Rpke. by PAGENSTECHER, SEITZ, and VAN EECKE. PAGENSTECHER's and SEITZ's figures of what they call *regularis* and which VAN EECKE did not understand, clearly represent *floresicola clarior*. *N. regularis* is smaller than *floresicola clarior*, less robust and chiefly less black, but more greyish brown as in *trita* Walk. Cross band well-developed, from costa to vein 2, sometimes rather broad. Basal striae mostly well-developed. Terminal band somewhat broader and of more even width than in *floresicola clarior*, gently rounded, less or not tapering towards anal angle, reaching it or not. Abdomen grey, with the darker dorsal spots obsolete. VAN EECKE's figure of a male is reasonable.

Male genitalia: text-fig. 3 a—b. Uncus rather short and strongly hook-shaped, ventrally with a characteristic projection. The distal margin of the tegumen is rather broad. The valva is basally broad, with its distal part elongated, slender and more or less curved inwards; seen from above the valvae have the shape of a pair of tongs. Near its upper angle an obvious triangular process. The aedeagus is very simple, slightly bent, at both ends somewhat thickened, without special structures.

The species seems to be less common, but is spread all over the island. I have 3 ♂, 35—36 mm, and 3 ♀, 37—41 mm, from various parts of Sumatra. The Leiden Museum has a small series, the Amsterdam Museum has 1 ♂ and 1 ♀, Sumatra's East Coast, coll. VAN DEN BERGH. The British Museum has a series and sent me for identification 1 ♂ from Lebong Tandai, I.1922, (BROOKS). From the Bogor Museum I had 2 ♂ and 1 ♀, Lubu Sikaping, West Sumatra (HUNDESHAGEN) and 1 ♀, Takengon, Atjeh, 1400 m (VAN WAGENVELD).

N. regularis is also known from Borneo; STAUDINGER sold it, many years ago, as *snelleni*, but a description was never published. PAGENSTECHER (1901, p. 139) characterises this *regularis* from Borneo as follows (translated): "females before me have more white on the fore wings and the cross band as well as the basal striae are broader white". Therefore, PAGENSTECHER must be regarded as the author of *snelleni* Staud. in lit. The Leiden Museum has 1 ♂ and 1 ♀ ex coll. SNELLEN, probably original specimens from Dr. STAUDINGER. They are labelled Kinibalu, the male measures 35 mm, the female 40 mm; both are figured here, see pl. 9, f. 7 ♂ and f. 13 ♀. They have the cross band obviously broad, nearly thrice as long as broad in the male, a little narrower in the female. The terminal band is obviously narrow, not reaching anal angle in the male, but extending to

it in the female. The genitalia of this male agree with those of typical *regularis* from Sumatra.

In 1949 I have introduced the name *crameri* for a species from Java which was considered as *lacticinia* Cr. by our authors, but which proved to be quite different from the latter (ROEPKE, 1949, p. 53). The male genitalia indicate undoubtedly that *crameri* and *regularis* are the same and in future must be grouped as follows:

a. *N. regularis regularis* Sn. : Sumatra
b. *N. regularis snelleni* Pag.: Borneo
c. *N. regularis crameri* Rpke.: Java.

SNELLEN's type specimen of *regularis* was at Wageningen on loan when in May 1940 the war broke out, and was unfortunately destroyed by war action. The holotype of *snelleni* PAG. should be in the Berlin Museum or in the Wiesbaden Museum with the coll. PAGENSTECHER. ROEPKE's *crameri* is in the Wageningen collection.

Nyctemera sumatrensis sumatrensis Heyl.

Pl. 8, f. 13 ♂

HEYLAERTS, 1890, p. XVII (sep. p. 7) ♂ : Pahang, Sumatra. — SNELLEN, 1895, p. 141; id., 1898, p. 111. — PAGENSTECHER, 1901, p. 139 (partim ?). — SEITZ, 1915, p. 269 (*nesites*), pl. 29 f ♂ ♀ (*sumatrensis*). — ROTHSCHILD, 1920, p. 135 ♂ ♀ (*Deil. instar*) — VAN EECKE, 1930 sep., p. 213 (*nesites*), p. 216 (*instar*). — BRYK, 1937, p. 65 (*instar*), p. 81 (*sumatrensis*). — ROEPKE, 1948, p. 212 (*sumatrensis*).

Though this species is easily recognisable, it has already received two synonyms and is treated by several authors in a rather confusing manner. The name *sumatrensis* HEYL. has priority. PAGENSTECHER (1901) produces a translation of HEYLAERT's description and adds a few words from which we can conclude that he correctly understood this species. It is unfortunate, however, that his figure on pl. 2, f. 6 has nothing to do with this species but represents the larger *N. tripunctaria* L. with a somewhat reduced pattern. SEITZ (1915) adds to the confusion by describing the insect as a new species *nesites*, whereas he figures it excellently and correctly as *sumatrensis* on his pl. 29f ! ROTHSCHILD (1920) describes the species anew as *Deilemera instar*. It is understandable that in such confusing circumstances neither VAN EECKE nor BRYK really knew this species.

N. sumatrensis is at most a medium sized species, the dark coloration is more blackish than in *regularis*, though not so intensely black as in *floresicola clarior* Rpke. The cross band is well-developed, not markedly broken up by darkened veins; the basal striae are distinct, sharp, white to yellowish. The hind wing has the terminal border very characteristic, well-developed in the apical area, rapidly narrowing downwards to veins 3 or 4, usually continued as four black dots on the veins. Abdominal tergites dark grey, with their hind borders white. Anal tuft yellow. Sternites with a lateral row of dark grey dots. The figure in SEITZ (1915) is the only hitherto in existence, it gives an accurate picture of the species concerned. *N. sumatrensis* Heyl. seems to be endemic in Sumatra, it is not known from other regions. It is not rare, I have before me a nice series from various localities of this large island.

HEYLAERTS' type specimen is in the Leiden Museum, that of *nesites* SEITZ probably in the Senckenberg Museum, Frankfurt-on-Main, *instar* Roths. is in London.

Nyctemera tripunctaria tripunctaria L.

Pl. 8, f. 1 ♀ (light form), f. 2 ♀ (dark form)

LINNAEUS, 1758, p. 523 (*Phalaena Geometra*): Asia. — PAGENSTECHER, 1901, p. 137, 139, pl. 2, f. 6 ♀ (*sumatrensis* nec HEYL.). — STRAND, 1910, p. 200: Centr. Sumatra. — SEITZ, 1915, p. 267, pl. 29a ♀ (ab. *sumatrensis* Pag. nec Heyl.). — VAN EECKE, sep. 1930, p. 208. — BRYK, 1937, p. 82, 83, 92 ("forma *elzuniae-kruscheae*"). — ROEPKE, 1948, p. 212 (*trip. perconfusa*): Sumatra; id. 1949, p. 60, pl. 1, f. 5—6 ♂, 7—8 ♀, text-fig. 8 (male genitalia).

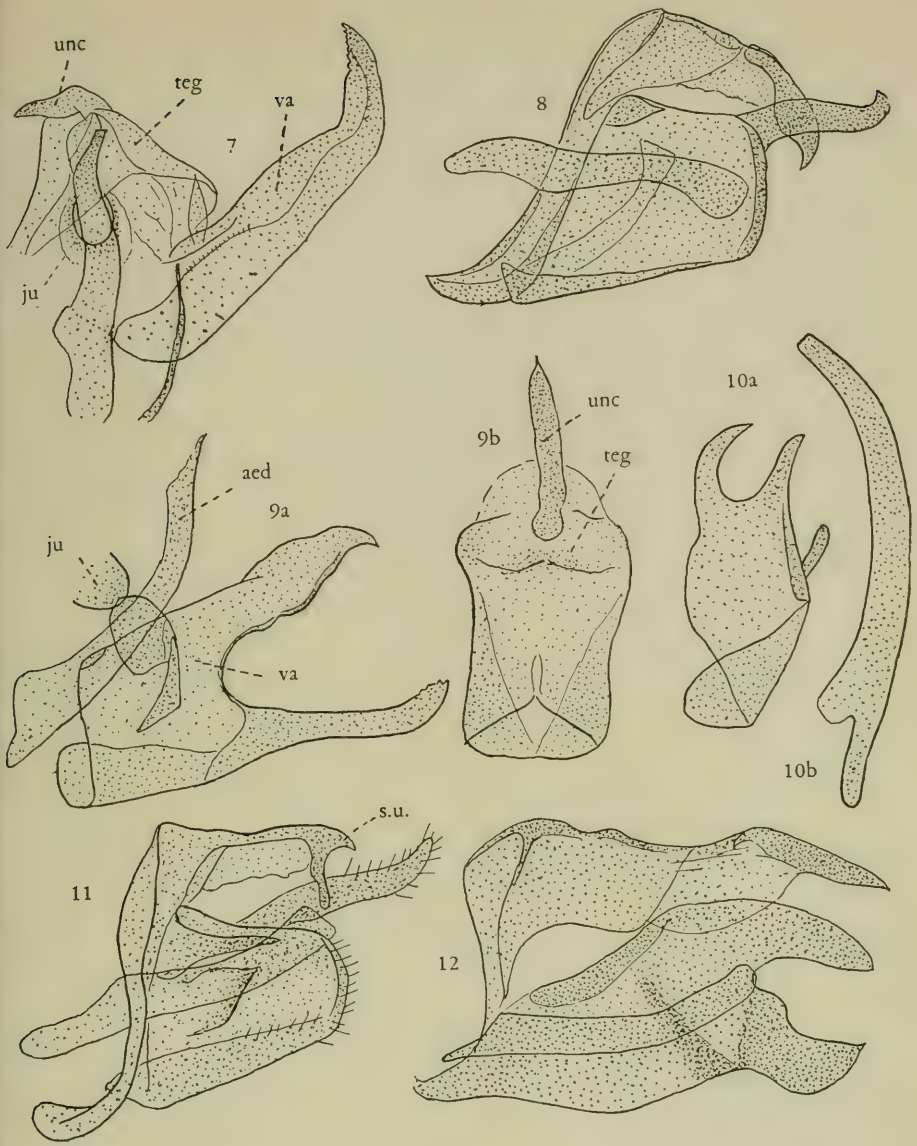
A large and conspicuous insect, but nevertheless with a complicated synonymy which I have already tried to unravel as much as possible (ROEPKE, 1949, p. 60). The difficulties are partly caused by the fact that LINNAEUS (1758) gives "Asia" only as its habitat. If this means Continental Asia, the insular *tripunctaria* are likely to be classified as subspecies and should be named trinominally. We cannot yet decide whether the Sumatran *tripunctaria* have the status of a subspecies or not. If this should be the case, we have to take into consideration the following names: *sumatrensis* Pag. 1901, nec HEYL. 1890, based only on an excellent figure (PAGENSTECHER, 1901, pl. 2, f. 6). This figure shows a female with the white pattern predominating and the terminal border extremely narrow. Unfortunately, this name is preoccupied by HEYLAERTS, see p. 157. SEITZ (1915) speaks of an "ab." *sumatrensis* Pag., indicating the specimens with a broad cross band and a narrow terminal band. Though names for systematic categories lower than subspecies have no nomenclatorial status at all, it is undesirable to retain this name, in order to avoid confusion. "Forma *elzuniae-kruscheae* (nomen novum)" was created by BRYK (1937, p. 83) at first without saying which name it has to replace, but on p. 91 this author states that it is intended for *sumatrensis* Pag. nec Heyl. Having overlooked this note I proposed the name *perconfusa* (ROEPKE, 1949, p. 212), but this must sink now as a synonym of *elzuniae-kruscheae*, whereas the latter may be a doubtful synonym of *tripunctaria* L.

The situation becomes the more complicated as *tripunctaria* tends to produce light-coloured variations as well as darkened ones. They may occur in different local populations, but more generally they are characteristic for certain geographic subspecies. The pale forms, hitherto on record, can be classified as follows:

N. tripunctaria celsa Walk. 1864: Cambodja; S. China
N. tripunctaria cydippe Weym. 1885: Nias
N. tripunctaria optata Swinh. 1903: Sumatra
N. tripunctaria gratia Schultze 1910: Luzon, Phil.
N. tripunctaria candidissima Seitz 1915: Hainan

N. tripunctaria celsa Walk. is said to prevail in South China; it has the original pattern still preserved, but the dark markings have turned into a pale brownish.

N. tripunctaria cydippe Weym. at first presented some difficulties. The Leiden Museum has a series of very pale specimens from Nias under this name. I examined the genitalia of a male and this turned out to be a *latistriga* Walk., and therefore should be named *latistriga pallens* Voll. (see p. 153). Having some doubt about the Leiden identification I wrote to Prof. HERING of the Berlin Museum for WEYMER's type specimen. He sent it most liberally with permission to dissect it.



Figs. 7—12. Male genitalia of the genus *Nyctemera*. 7, *malaccana* Rpke: Malaya; 8, *velans* Walk., holotype = *tripunctaria subvelata* Walk.: Celebes; 9a, aedeagus, juxta, and valva of *luctuosa* Voll.: Buru; 9b, tegumen and uncus of the same; 10a, valva of *baulus pratti* Beth.-Bak.: Dutch New Guinea; 10b, aedeagus of the same: Wissel Lakes; 11, *tripunctaria f. optata* Swinh., holotype: Sumatra; 12, *consorbina* Hopff.: *Celebes* (aed = aedeagus; ju = juxta; s.u. = superuncus; teg = tegumen; unc = uncus; va = valva)

So it is now possible to state that Weymer's *cydippe* is a *tripunctaria*, the genitalia being exactly the same. Therefore, the pale *tripunctaria* from Nias must be called *tripunctaria cydippe* Weym. It may occur in the Sumatran mainland too, perhaps as a variety in certain populations. The *cydippe*, described and figured by Seitz,

(1915, p. 267, pl. 29 b) is intermediate between *tripunctaria* and *cydippe*. The Leiden Museum has a nice series from Nias, matching SEITZ's figure perfectly. In WEYMER's type specimen the fore and mid legs are grey on outer, and white on inner side, the hind legs almost entirely white and immaculate.

SWINHOE (1906, p. 406) has described a *N. niasana* from Nias of which I was able to examine the type specimen in the British Museum. It proves to be a *tripunctaria,* only very slightly paler than normal specimens and, therefore, hardly deserving a name.

N. tripunctaria optata Swinh. is described from Sumatra and well-figured by its author in his pl. 4, f. 3 ♂. It is a rather pale specimen which shows only weak traces of the dark pattern. I examined its macerated abdomen, the genitalia do not differ from those of the common *tripunctaria* from Sumatra, they are illustrated here on text-fig. 11.

N. tripunctaria gratia Schultze occurs in the Philippines on a very high altitude, 2250 m (or a lapsus for 2250 feet ?). It has become entirely "snow white" (SCHULTZE), but has still preserved some dark dotting on the abdomen, thorax and legs. SEITZ (1915) has ascribed it to *tripunctaria*, this may be correct, but lack of material prevents me from verifying this statement.

I had a male, 40 mm, and a female, 39 mm, from the British Museum, both labelled as *amplificata* Walk., and "Cent. Cebu, Camp Taliti 2000′, 7.VIII.1910". They are entirely white, only the veins are grey, chiefly in fore wing, and with a slight greyish suffusion along them. The dark markings on thorax, legs and abdomen, described by SCHULTZE in his *gratia*, are wanting; therefore, I am reluctant to identify them with *gratia.* The genitalia show distinctly that this insect belongs to *tripunctaria.* The superuncus in well-developed.

The dark forms are:

N. tripunctaria assimilis Voll. 1863: Java
N. tripunctaria subvelata Walk. 1864: Celebes
= *velans* Walk. 1864: Celebes
= *infuscata* Hopff. 1874: Celebes
N. tripunctaria coaequalis Swinh. 1915: Sumatra.

The status of *assimilis* Voll. is already cleared up by ROEPKE (1949, p. 62). *N. subvelata* Walk., *velans* Walk., and *infuscata* Hopff. are the same, probably even from the same locality, North Celebes; *subvelata* has priority. It is numerous in the Banggaai Archipelago, near Celebes, where very dark specimens occur which were identified by ROEPKE (1949) as *infuscata* Hopff. An examination of the male genitalia revealed that these three "forms" are true *tripunctaria*, though there are slight differences. In the dark Celebes specimens the valva is a little broader, the prong-like appendage somewhat shorter and stouter, the triangular appendage near basal angle of the valva is much reduced in size. The main difference, however, lies in the absence of the superuncus in the specimens from North Celebes; in the specimens from the Banggaai-Archipelago, on the contrary, it is well-developed. Text-fig. 8 illustrates the genitalia of WALKER's holotype of *N. velans* = *subvelata* Walk. I have examined HOPFFER's holotype of *infuscata,* from the Berlin Museum, it has the genitalia as in *tripunctaria,* but the superuncus is wanting. Its general coloration is somewhat lighter as in *subvelata,* about $^2/_3$ of the hind wing is white. Pl. 9, f. 3 illustrates this holotype.

There are two females of *coaequalis* Swinh., in the British Museum, both alike. I have never seen additional specimens. It resembles *subvelata* Walk. from North Celebes; a slight doubt regarding the correctness of its habitat "Sumatra", without precise locality, is therefore not misplaced, although darkened specimens may occur in certain Sumatran populations. Its large size and general shape demonstrate that it is *tripunctaria,* the coloration is a dark greyish brown, the cross band is ill-defined and smoky, broken up by the dark veins. Basal striae and submedian streak are distinct. In hind wing the terminal band is broad, extending along costa, its inner edge diffuse, the veins are dark. The abdomen is dark above, whitish below. I do not hesitate to treat it as *N. tripunctaria* f. *coaequalis* Swinh.

The text-fig. 11 in ROEPKE (1949, p. 59) of an *infuscata* Hopff. from Banggaai, shows the superuncus, which is wanting in *subvelata* from North Celebes. Possibly a new subspecific name may become necessary in future. This figure is otherwise not quite correct: the prong-like appendage of the valva, drawn as an elongation of the aedeagus, appears too long and the valva seems to have no appendage.

I have 2 ♂ and 4 ♀ from Dutch North New Guinea (VAN DEN BERGH) which agree rather well with *tripunctaria subvelata* from North Celebes. If VAN DEN BERGH's labelling is correct, this collector is the first to have obtained this species from New Guinea. Unfortunately, VAN DEN BERGH became seriously ill during his last collecting trip 1929—30 to the Far East, and in some cases he seems to have confounded paper-triangles which he had labelled before they were filled.

The adjacent island of Simalur, off the Northwest coast of Sumatra, is inhabiter by the smaller *tripunctaria simalura* (p. 176).

LINNAEUS' type specimen of *tripunctaria* is preserved in the Upsala Museum, WALKER's *celsa* is in the Oxford Museum, *cydippe* Weym. in the Berlin Museum, *optata* Swinh. in the British Museum, *gratia* Schultze in the Agricultural College, Manila (?), *candidissima* Seitz probably in the Senckenberg Museum, Frankfurt-on-Main, *assimilis* Voll. in the Leiden Museum, *subvelata* Walk. in the British Museum, *velans* Walk. in the Oxford Museum and *infuscata* Hopff. in the Berlin Museum.

Nyctemera trita tritoides Heyl.

Pl. 8, f. 15 ♂

HEYLAERTS, 1890, p. XVII ♀ (*N. tritoides*): Sumatra. — SEITZ, 1915, p. 268, pl. 29 e ♀ (*assimilis battakorum*). — ROTHSCHILD, 1920, p. 134 ♂ ♀ (*Deil. hearca reducta*): Korintji. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 212, pl. 5, f. 3 ♂ (*seitzi*): Sumatra; id. p. 213, pl. 5 ♂, 4 ♀ (*tritoides*). — ROEPKE, 1949, p. 62, pl. 1, f. 21—23 ♂ ♀ (*trita trita*), text-fig. 13 (male genitalia): Java.

A small and inconspicuous species about which much confusion has arisen. The typical *trita* Walk. 1854 was described from Java, and ROEPKE (1949, p. 62) has tried to elucidate its taxonomic status as accurately as possible, chiefly by examination of the male genitalia. These structures are very peculiar and cannot be confounded with those of similar species. In the same way the Sumatran *trita* complex was tackled, and it was of a great advantage that the type specimens of *trita* Walk., *tritoides* Heyl., *harca* Swinh., *hearca reducta* Roths.. and *seitzi* Van Eecke were available for examination.

N. trita tritoides Heyl. can be confounded with *regularis* Sn., but it generally is slightly smaller and more delicate. The dark ground colour is somewhat lighter, the cross band is narrower or more or less reduced as in *reducta* Roths. The basal striae are less developed or obsolete, the terminal band is variable in width and shape, mostly it is broader than in *regularis,* its inner edge often less evenly curved but slightly angled on vein 5. In some specimens it is very thin and ends on vein 2, leaving the anal angle entirely white. In another specimen from the same locality and therefore, perhaps from the same population, the terminal band is very broad, occupying about one third of the hind wing surface. There is another female of the same series which has become very pale and which will be described below as f. *suprapallida*, see p. 163.

SEITZ's *assimilis*, as shown on his pl. 29e, seems to be a rather large *tritoides* with a broad cross band and a broad terminal band. His *battakorum*, pl. 29e, has the terminal band almost as in *regularis*, but the cross band is narrow as in *tritoides*. VAN EECKE's *seitzi* has the terminal band rather broad, the cross band normal.

BRYK (1937, p. 84) has included *harca, herce, hearca* and *reducta* in his *tripunctaria*, of course erroneously (see pag. 166).

The typical *trita* from Java is much darker than *tritoides* from Sumatra. There is a tendency in certain *Nyctemera* to become darker from the West to the East, we shall return to this point on p. 166.

Male genitalia: Already described and figured by ROEPKE (1949, text-fig. 13) from Java specimens. Quite a number of Sumatran *tritoides* were examined, they do not differ from those from Java. See also below, p. 166.

N. trita tritoides Heyl. is not rare in Sumatra, I was able to study a rich material from various localities, the males measuring 32—33, the females 34—37 mm. The Museum Bogor sent me 1 ♂ and 3 ♀ from Kutaradja, North Sumatra, XII.1940 and II.1941 (VAN WAGENVELD). These four specimens differ at the first glance from those from other Sumatran localities in being more robust, with the pattern more clear-cut and more contrasting. The ground colour is darker grey, the cross band broad, reaching anal angle, its inner edge evenly rounded. One might be inclined to think it a separate species; the examination of the genitalia in the only available male discloses, however, that it is a *trita,* though the apex of the valva is not bicuspidate, one of the terminal teeth being transposed a little basad. The setiferous "harp-like" appendage is slightly curved. The valva is figured in text-fig. 6. I suspect that this *trita* from the very North of Sumatra belongs to the subsp. *trita harca* Swinh. from Malaya, see below, p. 166. It may have reached Sumatra from the insular chain formed by the Andamans and Nicobars.

Nyctemera trita tritoides f. reducta Roths.

ROTHSCHILD, 1920, p. 134 ♂ ♀ (*Deil. hearca reducta*): Korintji. — VAN EECKE, 1930 sep., p. 208 (*N. trip. reducta*). — BRYK, 1937, p. 84 (*trip. reducta*).

As already pointed out this is a darkened *trita tritoides,* with the cross band more or less reduced until in becomes obsolete in extreme cases. There are all transitions between normal and darkened forms, the latter may prevail in certain local populations.

Nyctemera trita tritoides f. **suprapallida** nov.
Pl. 9, f. 17 ♀, holotype

♀. A very pale variety, the upper side of forewing shows the dark coloration only as a light greyish brown shade, and the white cross band is hardly contrasting, though discernible as a weak trace only. The veins are somewhat darker, chiefly towards termen. Cilia light greyish. Hind wing with the terminal band discernible, chiefly in apex, and though very pale it has the shape characteristic of *trita*. Abdomen white, with a weak indication of one row of light greyish dorsal spots. Underside with the dark ground coloration better preserved so that the typical *trita* pattern becomes visible, light greyish brown with the white cross band in fore wing and the grey terminal band in hind wing as in *tritoides*.

♂. Unknown.

1 ♀, 34 mm, Lubu Sikaping, Northwest Sumatra (W. HUNDESHAGEN).

Type specimens: *trita* Walk. in the British Museum, *tritoides* Heyl. in the Leiden Museum, *battakorum* and *assimilis* Seitz (nec Voll.) in the Senckenberg Museum, *reducta* Roths. in the British Museum, *seitzi* Van Eecke in the Leiden Museum and *suprapallida* in the coll. Wageningen.

THE *Nyctemera* SPECIES FROM MALAYA

Very little is known about the *Nyctemera* species from Malaya. SWINHOE (1903a, p. 66—67) mentions three species only, viz., *tripunctaria, harca*, and *coleta*. Therefore, I wellcome the opportunity to publish a modest contribution to the knowledge of this fauna, based on a small material that the British Museum kindly sent me for identification from the collection of the late Dr. A. S. CORBET and of the Department of Agriculture, Kuala Lumpur.

Nyctemera baulus mundipicta Walk.

Bibliography, see p. 150.

2 ♂ and 1 ♀, Singapore, the topotypical locality of WALKER's *mundipicta*. One of the males is more reddish brown, the other specimens are greyish. The *baulus* from Sumatra and Java can be certainly ascribed to this subspecies.

Nyctemera floresicola corbeti subspec. nova
Pl. 9, f. 1 ♂, 2 ♀ (holo- and allotype)

♂ ♀. Agrees with *floresicola clarior* Rpke., here described from Sumatra, vide antea, p. 151, by its large size and by the black ground coloration. The cross band, however, broader, running from costa to vein 2, about thrice as long as broad, only faintly marked by some dark veins. Basal striae sparse. In hind wing the terminal band much broader, tapering and just surpassing vein 1b.

The female is about the same as the male, the cross band heavier cut up by dark veins, the terminal band also much broader than in *floresicola clarior*, just surpassing vein 1b. Cilia in fore wing black, in hind wing whitish.

This new subspecies is defined by the stronger developed terminal band in hind wing which readily distinguishes it from the Sumatran subspecies *clarior*.

Male genitalia: The same as in typical *floresicola* and its subsp. *clarior*, vide antea, p. 151. and text fig. 4.

1 ♂, 45 mm, holotype, Bukit Kutu, 24.III.1928 (A. S. CORBET). 1 ♀, 45 mm, allotype, Tanah Rata, Cameron Highlands, 31.I.1930 (A. S. CORBET).

The occurrence of a subspecies of *floresicola* Rpke. in Malaya is of special interest. The typical *floresicola,* recently described by ROEPKE (1954, p. 259) from Flores, is much darker, chiefly in hind wing, and therefore, on the first sight, very different. The genitalia, however, leave no doubt that we have to do with the same species. It is not yet known from Java, and it is not very probable that it has been overlooked there.

The arrangement of the three *floresicola* subspecies is as follows:

N. floresicola floresicola Rpke.: Flores
N. floresicola clarior Rpke.: Sumatra
N. floresicola corbeti Rpke.: Malaya

Type specimens of *floresicola floresicola* and *floresicola clarior* are in the Wageningen collection, of *floresicola corbeti* in the British Museum.

Nyctemera coleta coleta Cr.

Bibliography, vide antea, p. 150.

1 ♂, Malacca, 1 ♀, Singapore.

They do not differ from the specimens of neighbouring regions.

Nyctemera lacticinia Cr.

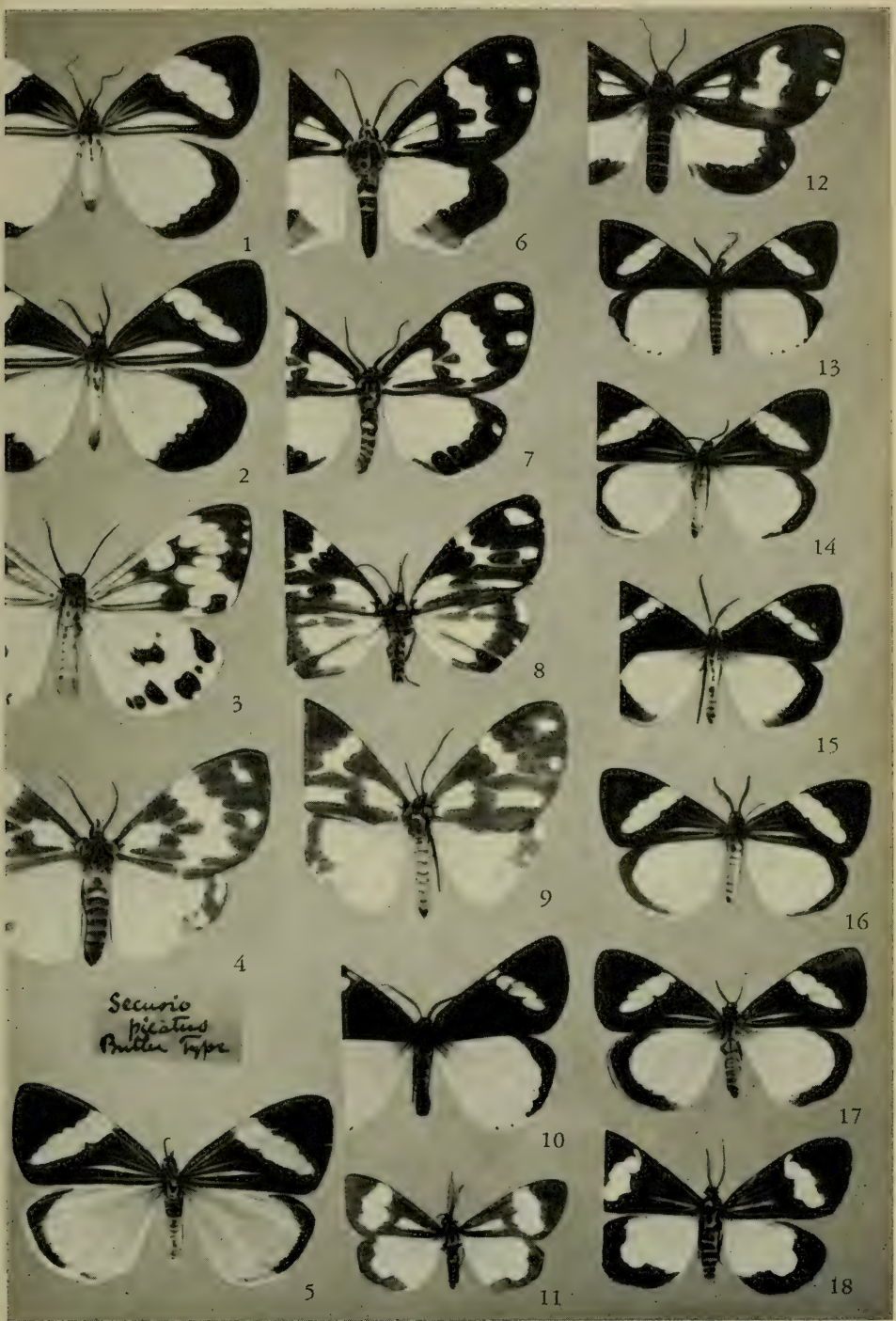
CRAMER, 1775, p. 47, pl. 128 E ♂ (*Phalaena Geometra*): Coromandel. — WALKER, 1854, p. 395 ♂ ♀ (partim): India; Ceylon; Hongkong; Java (ex errore !). — HORSFIELD & MOORE, 1859, p. 331 (partim): Java (ex errore !); Ceylon. — WALKER, 1862, p. 93. — MOORE, 1865, p. 803: Bengal; id., 1877, p. 577. — BUTLER, 1886, p. 190: Upper Birma. — SWINHOE, 1892, p. 141; id. 1894, p. 47. — HAMPSON, 1893, p. 3. — SWINHOE, 1895, p. 18 (*Dilemera*). — HAMPSON, 1898, p. 12. — PAGENSTECHER, 1900, p. 53; id. 1901, p. 117. — SWINHOE, 1903, p. 74. — SEITZ, 1910, p. 103, pl. 18 h ♀; id. 1915, p. 270. — CANDÈZE, 1927, p. 107 ♂ ♀: Indochina. — DE JOANNIS, 1929 sep., p. 340: Tonkin. — BRYK, 1937, p. 66. — DANIEL, 1943, p. 269: S. China.

A well-known species, characterised by a rather broad cross band which is broken up by several dark veins and which reaches vein 1a-b. Basal half of hind wing white. Terminal band in the female much broader than in the male, its projecting tooth on vein 2 very distinct. Abdomen above white, the intersegmental borders black, anal tuft yellow.

Male genitalia: Mr. TAMS (British Museum) was kind enough to dissect a

---

Fig. 1, *Nyctemera tripunctaria* L., ♀, Laut Tador, East Coast of Sumatra (light form); fig. 2, the same, ♀ (dark form); fig. 3, *N. plagifera* Walk. ♀, Penang; fig. 4, *N. mülleri* Voll., ♂, Mount Tanggamus, South Sumatra; fig. 5, *N. regularis* Sn. = *picata* Butl., ♀ (holotype), Sumatra; fig. 6, *N. aeres vandenberghi* Rpke., ♂ (holotype), North Celebes; fig. 7, the same, ♀ (allotype), North Celebes; fig. 8, *N. mülleri enganica* Rpke., ♀ (allotype), Engano Island; fig. 9, the same, ♂ (holotype), Engano Island; fig. 10, *N. floresicola clarior* Rpke., ♂ (holotype), Mount Korintji, West Sumatra; fig. 11, *N. luctuosa luctuosa* Voll., ♂, Central Buru; fig. 12, *N. aeres aeres* Boisd., ♀, Halmahera; fig. 13, *N. sumatrensis* Heyl., ♂, Bandar Baru, Northeast Sumatra; fig. 14, *N. regularis regularis* Sn., ♂, Bukit Itam, South Sumatra; fig. 15, *N. trita tritoides* Heyl., ♂, South Sumatra; fig. 16, *N. regularis regularis* Sn., ♂, South Sumatra; fig. 17, the same, ♀; fig. 18, *N. luctuosa kapaurensis* Swinh., ♂, Wissel Lakes, Central Dutch New. Guinea.


1
2
3
4
Secusio
picatus
Butler Type
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

male and to send me a photograph. The valva is strongly bifurcate, the aedeagus long and slender, slightly bent upwards, without special structures. By the shape of the valva the species ranks near *latistriga* Walk., *luctuosa* Voll., etc.

1 ♂, Penang Hill, II.1932 (J. T. Vaz); 1 ♀, Kuala Lumpur, 6.XI.1930 (A. S. Corbet).

A common and widely spread species on the Asiatic Continent reaching Formosa eastwards and Malaya southwards. Since Walker (1854) it has been recorded from Java and by subsequent authors from Borneo and even from Ceram ! I have never seen a specimen from the Archipelago and I am certain that these records are based on wrong identifications ! As far as Java is concerned I have shown that we have to do with a separate species, *crameri* Rpke., which has now turned out to be a subspecies of *regularis* Sn. (Roepke, 1949, p. 53, and antea, p. 157).

Cramer's type specimen is probably lost.

Nyctemera malaccana spec. nova

Pl. 9, f. 6 ♂, 12 ♀ (holo- and allotype); text-fig. 7 (male genitalia)

♂ ♀. Antennae black, their bases yellow. Palpi yellow basally, distally grey. Head and thorax above black, patagia and tegulae narrowly bordered with yellow. Fore wings black, the cross band broad, extending from costa to vein 2 and slightly surpassing it, about 2.3 times as long as broad, its edges sharp, no dark veins in it. Basal striae weak, not obvious. Hind wings white, only with a trace of grey at base, terminal band blackish from apex to anal margin, broadest between veins 6 and 7, narrower in anal angle, though not markedly tapering. Hence the inner edge of the terminal band is more abruptedly curved on vein 3. Cilia in both wings greyish brown. Wings below about the same as above, legs whitish and grey, pectus anteriorly orange, spotted with black, the fore coxa with one black spot.

The female is larger, less dark, cross band broader than in the male, basal striae obsolete. Terminal band narrow, somewhat tapering towards anal angle and there slightly obsolescent. Abdomen above dark grey, hind borders of tergites fringed with white, anal tuft small, yellow.

Male genitalia: text-fig. 7. Examined in the holotype. Of a simple construction. Tegumen and uncus triangular, pointed, without special structures. Valva simple, rather slender, pointed and rather bent inwards, in outer third with a sharp edge adorned with a row of small chitinous teeth. Aedeagus slightly bent, rather slender without peculiar structures.

1 ♂, 32 mm, holotype, Pahang, Federated Malay States, Cameron Highlands, 4800 feet, 8.V.1932. 1 ♀, 35 mm, allotype, Tanah Rata, Cameron Highlands, 4000 feet, 31.I.1930 (A. S. Corbet).

Type specimens in the British Museum.

Nyctemera tripunctaria tripunctaria L.

Swinhoe, 1903a, p. 66 ♂ ♀ (*Deil.*): Malaya. — Roepke, 1949, p. 60 and antea, p. 150.

The four specimens from Malaya are of rather uniform type. They have the white pattern strongly developed, the cross band is broad, the terminal band of medium size.

1 ♂, Pulau Langkawi, I.1931 (IDRUS BEN ABDULLAH); 1 ♀, Sungei Bulo, 4.XII.1929 (A. S. CORBET); 1 ♀, Malacca, labelled 76.46; 1 ♀, Buang, labelled 78.85.

Nyctemera trita harca Swinhoe

Pl. 9, f. 14 ♂, 15 ♀; text-fig. 6 (male genitalia)

SWINHOE, 1893, p. 215 ♂ (*Leptos. harca*): Perak. — PAGENSTECHER, 1901, p. 138 (*Nyct. herce* Holland (lapsus !)). — SWINHOE, 1903, p. 81 (*Deil.*); id. 1903a, p. 67 ♀. — SEITZ, 1915, p. 267 (*N. tripunctaria harca*). — VAN EECKE, 1930 sep., p. 208. — BRYK, 1937, p. 84. — ROEPKE, antea, p. 161.

As already stated the *trita*-group has caused considerable taxonomic and nomenclatorial difficulties, chiefly by its geographical and individual variability, and by its inconspicuous general feature. Confusion with similar species, in the first place with *regularis* Sn., is possible indeed, and sometimes even easy. It remains incomprehensible, however, how SEITZ (1915) and subsequent authors could attribute it to the very different and much larger *tripunctaria* L.!

The matter becomes simple when the male genitalia are examined. These structures reveal that it is quite a distinct species without affinities with other known *Nyctemera.* The genitalia of *trita trita* are already briefly described and figured by ROEPKE (1949, p. 62, text-fig. 13). It may be added here that there exists a triangular, shield-like plate, between the lower bases of the valvae, which I have not yet seen in other species.

Male genitalia: text-fig. 6. I had the opportunity to examine a good series of *trita* from Java and Sumatra, including the type specimens of *tritoides* Heyl., and *seitzi* Van Eecke, besides specimens of f. *reducta* Roths. The two males from Malaya were dissected also. All these specimens show the typical *trita* character in their genitalia, with very slight differences only. In the *harca* specimens the prong-like appendage of the valva is not typically bicuspidate, one of the apical teeth being placed more basad.

Nyctemera trita harca from Malaya can be maintained as a subspecies characterised by the broader cross band and by the grey terminal band. As already stated earlier, vide antea, p. 162, several *Nyctemera* have the tendency to become darker from the west to the east. *N. trita harca* Swinh. from Malaya displays the broadest cross band, in *trita tritoides* Heyl. from Sumatra and still more in its f. *reducta* Roths., the cross band is much narrower, in *trita trita* from Java, the darkening, also on hind wing, reaches its maximum. *N. trita trita* is also recorded from Lombok, probably in a dark form (PAGENSTECHER, 1898, p. 198).

The *trita* complex can be grouped as follows:

N. trita harca Swinh.: Malaya
N. trita tritoides Heyl.: Sumatra
= *assimilis* Seitz (nec Voll.)
= *assimilis battakorum* Seitz
= *herce* Pag.
= *hearca reducta* Roths.
N. trita tritoides f. *suprapallida* Rpke.
N. trita trita Walk.: Java; Lombok.

SWINHOE's type specimen of *N. harca* is in the British Museum.

Some new or little known Malayan and papuan *Nyctemera* species

Nyctemera aeres aeres Boisd.

Pl. 8, f. 12 ♀

Boisduval, 1832, p. 198 (*Leptos.*): Buru; N. Guinea. — Seitz, 1915, p. 275 ♂ ♀, pl. 30 f ♂ ♀ (*Deil.*). — Bryk, 1937, p. 87.

The collective species is recorded from the Moluccas, New Guinea and the isles of Sangir (or Sangihe) and Talaud (of Talaut), North of Celebes.

I have before me 2 ♂ and 4 ♀ from Halmahera, and 2 ♂ from Batjan. The Museum Amsterdam has also 1 ♀ from Halmahera, measuring 50 mm. Both localities are new. The Leiden Museum has 1 ♀ from Halmahera (Bernstein), 3 ♀ from Morotai (Bernstein), and 7 ♀ from Buru (Toxopeus). The latter are very variable.

Boisduval's type specimens may be preserved in the Paris Museum.

Nyctemera aeres vandenberghi subsp. nova

Pl. 8, f. 6 ♂, 7 ♀ (holo- and allotype)

Hitherto *N. aeres* was not known from Celebes. The Museum Amsterdam, coll. van den Bergh, has 1 ♂ and 1 ♀ of this species from North Celebes, the male, 46 mm, Minahassa, 1912, and the female, 55 mm, Bolaang Mongondouw, also Minahassa. The male is very different from typical *aeres*, as figured by Seitz (1915, pl. 30 f), and from that of *aeres gerra* Swinh. (1903, pl. 4, f. 1) from Talaud. The white markings in both sexes are rather more ample, but the terminal band in the male is very broad, without white spots in it. This band just ends above anal angle, leaving the anal edge white. Cilia in both wings above vein 4 grey, below it whitish. The termen of hind wing between veins 1 and 2 markedly protruding, giving a peculiar appearance to the shape of the wing. On underside the grey terminal band ends before anal region, and this region is filled out with creamy coloured scent scales. These scales are shaped like a paddle, with a long thin handle.

The female has the white pattern rather amplified, the terminal band less broad than in the male, surpassing anal angle, and with one white spot in cell 5. Cilia also whitish below vein 4.

Type specimens in the Amsterdam Museum.

Nyctemera aeres leuctra forma extrema nova

Pl. 9, f. 11 ♀ (holotype)

Swinhoe (1903, p. 62 ♂ ♀, pl. 4, f. 5 ♀) has described and figured a *Deilemera leuctra* from Sangir and Talaud which is a subspecies of *aeres* only, as already stated by Seitz (1915, p. 275). It is characterised by the extension of the white pattern, chiefly by the cross band having become very broad and irregular. Such specimens, however, do not yet represent the maximal amplification of the white pattern. The Amsterdam Museum, coll. Van den Bergh, has 2 ♀, both 45 mm, from Sangir, which show the dark pattern much more reduced so that the white base, discal and apico-terminal patches become confluent. The terminal band is also reduced to several patches which fill out the anal angle.

Types in the Amsterdam Museum.

Nyctemera baulus simulatrix Walk.

Pl. 9, f. 16 ♂

WALKER, 1864, p. 198 ♂ (*N. simulatrix*): Celebes. — SNELLEN, 1879, p. 72, pl. 6, f. 3 ♂ (*latistriga* nec Walk.): Makassar. — MEYRICK, 1885, p. 15 (*tertiana* partim): Celebes; Australia; id. 1887, p. 761 ♂ ♀, Queensland; Celebes. — SWINHOE, 1892, p. 143 (*Leptos. simulatrix*): Makassar (type !). — PAGENSTECHER, 1898, p. 196 (*latistriga* Sn.); id. 1901, p. 116: Celebes. — SEITZ, 1915, p. 271, pl. 29 i ♀ (*N. baulus simulatrix*). — SWINHOE, 1903, p. 74 (*Deil.*) — BRYK, 1937, p. 56.

This is the first *baulus* subspecies described from Celebes, or more accurately, from Makassar, as already stated by SWINHOE (1892). WALKER's diagnosis, though superficial, suffices to show that this insect represents a rather dark species with the cross band "composed of six more or less connected spots of various size" and that the terminal band is "very broad". There can be no doubt that the insect, described and figured by SNELLEN as *latistriga* Walk., is the same. MEYRICK (1885) proposes the name *tertiana* for *latistriga* Sn. (nec Walk.), so that this name sinks as a synonym of *simulatrix* Walk. Unfortunately, he adds on p. 16: "the species occurs in Northwest Australia and Celebes" and, therefore, the name *tertiana* became applied to a *baulus* subspecies from North Australia. This procedure, however, is not justified, because MEYRICK based his name in the first place on SNELLEN's *latistriga* from South Celebes, whereas the Australian subspecies may be different and may require a new name.

I have before me a series of 25 ♂ and ♀ from the following localities: Makassar; Bantimurung; Para Salamakki; Lampo Battang; Parang Bobo Goa; Todjambu; Paletey; S. Bone; Malino, 1100 m; Posso, Minahassa. The series includes several specimens from Nulion, Banggaai Archipelago which are very dark. In extreme cases the cross band is reduced to two white spots only, in mid cell and in cell 2. This is the ab. *bipunctata* Nieuwenh. (1948, p. 142).

This material is rather variable. A number of specimens make a fairly uniform impression, matching WALKER's description of *simulatrix* and SNELLEN's figure of his *latistriga* perfectly. But there are also specimens of a lighter coloration, with the cross band broad and a well developed submedian streak fused with the lower end of the cross band. Basal streaks are obvious, and the terminal band is rather broad. Such specimens come very near to *N. baulus nisa* SWINH. (1903, p. 77, pl. 4, f. 7 ♂), from Sangir. At first I was inclined to think that Celebes was inhabited by more than one subspecies of *baulus*, viz., *simulatrix* WALK., and another like *nisa* SWINH. The Amsterdam Museum, however, has intermediate specimens. From the Berlin Museum I had one male, labelled 1920, Minahassa, which lacks the submedian streak completely, but the basal striae are obvious. It may be advisable not to introduce a new name but to group all these variable specimens under *simulatrix* WALK. It is not unlikely that we have to do with mixed populations. Invaders from neighbouring islands may have put their stamps on the indigenous and originally more uniform populations.

I examined the genitalia of several *simulatrix* males. The are just the same as in ordinary *baulus*.

The type specimen of WALKER's *simulatrix* is in the Oxford Museum. It is not known where or even whether MEYRICK's *tertiana* is preserved.

Nyctemera baulus simulatrix forma nigrovena Swinh.

SWINHOE, 1903, p. 74 ♀, pl. 3, f. 2 ♀ (*Deil. nigrovena*): S. Celebes. — SEITZ, 1915, p. 271, pl. 29 i (*N. baulus nigrovena*). — SWINHOE, 1916, p. 214 ♂ (*Deil.*): Samanga, S. Celebes. — BRYK, 1937, p. 56.

I am not acquainted with this insect. SWINHOE figures a large female with a normal cross band, strongly broken up by the dark veins, and the terminal band very broad, with obvious radiations along vein 1b and 2, latter reaching cell. In this feature it differs from *simulatrix* and may, therefore, be considered as a slightly darkened form only. The male is described by SWINHOE, 1916, as being identical with the female.

Nyctemera baulus nisa Swinh.

SWINHOE, 1903, p. 77 ♂ ♀, pl. 4, f. 7 ♂ (*Deil. nisa*): Sangir. — SEITZ, 1915, p. 271 (*N. baulus nisa*). — BRYK, 1937, p. 56.

This subspecies, beautifully illustrated by its author, shows clearly the characteristic feature of the Celebesian *baulus*-group, consisting in the well developed submedian streak which fuses with the cross band.

I have been able to examine 1 ♀, Salibabu, Talaud, from the Berlin Museum; furthermore, 1 ♂ and 2 ♀, Sangir, Amsterdam Museum, coll. VAN DEN BERGH.

Nyctemera baulus moluccana subsp. nova

♂ ♀. Ground colour rather dark greyish brown, in fore wing the cross band broad, about 5 × 11 mm, hardly or not broken up by the darkened veins. Basal striae mostly distinct, submedian streak wanting. In hind wing the terminal band moderately broad, the projection on vein 2 always distinct. Tergites with the anterior half blackish, the posterior half white to yellowish.

This subspecies is characterised by its clear-cut pattern, the large and broad cross band and the absence of the submedian streak. It shows no remarkable variability, and may, therefore, constitute a fairly pure population. A series of this insect clearly differs from Celebes, and other subspecies, hence a subspecific name seems to be justified. It is confined to the Northeast Moluccas.

7 ♂, 41—49 mm, with holotype, 10 ♀, 39—49 mm, with allotype, Halmahera (VAN DIJEN and VAN DEN BERGH); 1 ♀, Ternate, 46 mm, 1929 (VAN DEN BERGH); 3 ♂, 2 ♀ Ternate, Museum Bogor; 2 ♂ 46—49 mm, 3 ♀, 45—49 mm, Batjan, VII.1929 (ROEPKE).

There is a striking difference in the antennal structure in the two males from Batjan. The smaller one has the branches considerably shorter than the larger one. Two of the females from Batjan have the cross band extremely broad, nearly elliptical.

Types in the coll. Wageningen.

Nyctemara baulus pratti Beth.-Bak.

BETHUNE-BAKER, 1904, p. 412 ♂ ♀, pl. 4, f. 23 ♂ (*Deil. pratti*): Owen Stanley Range, British New Guinea. — SEITZ, 1915, p. 269, pl. 30 a (*N. pratti*). — BRYK, 1937, 75.

General coloration dull greyish brown. Fore head with the antennae and palpi brownish black, patagia, tegulae and notum of the same coloration, slightly edged

with whitish or yellowish. The cross band is broad, more or less suffused with brownish, its edges mostly less sharp, its inner edge rather straight, its outer edge curved and scalloped by the dark veins. Basal striae weak. Hind wing milky or cream white, terminal band rather dark grey, beginning as a narrow streak from one half costa, broadest in apex, narrowed on vein 3, surpassing anal angle and ending below half anal margin. The projection on vein 2, so typical in other *baulus* subspecies, is wanting. Base of hind wing not dusted with grey, cilia in both sexes grey brown. Abdomen grey brown, the posterior border of the tergites golden yellowish, on underside the yellowish coloration prevailing. Underside of both wings with the dark pattern more evenly brown, the cross band very broad.

Both sexes similar, regarding their general appearance, the female slightly larger.

27 ♂ and 21 ♀, 35—40 mm, Lake Paniai and Arabu Camp, about 1700 m, Wissel Lakes, Dutch New Guinea, IX.—X.1939 (BOSCHMA).

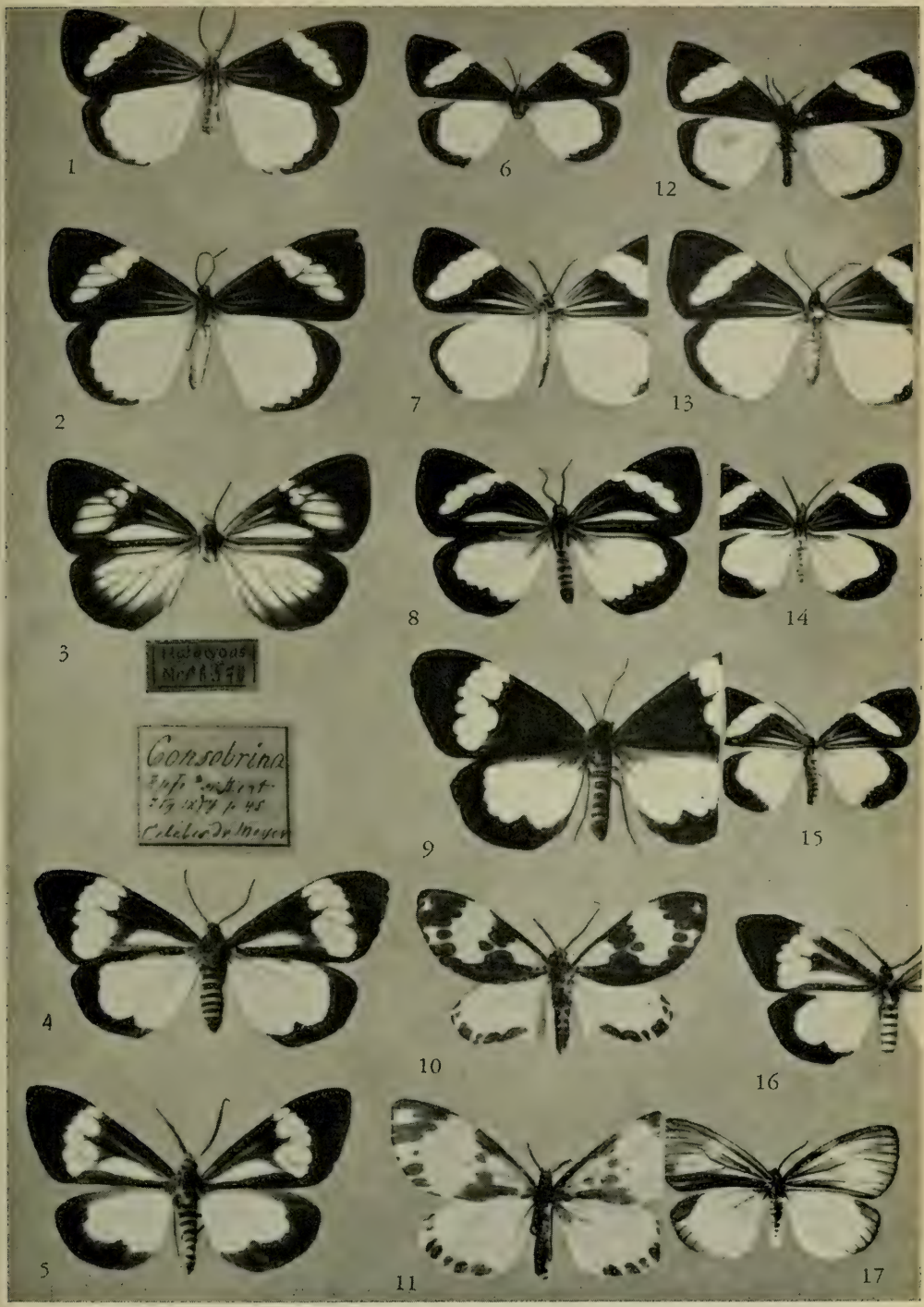
Male genitalia: text-fig. 10 a—b. The same as in other *baulus* subspecies, with the typical strongly bifurcate valva and the small digitiform process about halfway its lower margin. The aedeagus in all *baulus* subspecies examined is obviously long, surpassing valvae, sometimes even protruding from anal tip in dried specimens.

There remains some incertainty regarding the taxonomic status of this subspecies. It differs markedly from other *baulus* which I have from the North coast of West New Guinea. Of the latter I have 5 ♂ and 4 ♀ before me, measurung respectively 41—48 and 46—47 mm (VAN DEN BERGH). These specimens agree more with *baulus* from other islands, but they are remarkably different from *baulus moluccana*. Their ground colour is a lighter greyish brown, the cross band is less pure white, strongly broken up by the dark veins. Basal striae less distinct, submedian streak absent. Terminal band broad, its inner edge scalloped, projection on vein 2 less prominent, sometimes with a weak dark radiation on the veins in hind wing. I wish to abstain from giving a name to this subspecies, until the whole *baulus*-complex of the Papuan and Oceanic regions has become better studied. It may suffice to state that this *baulus* from the northwestern part of New Guinea is entirely different of what MEYRICK has described as *tertiana* from Northwest Australia and Celebes; vide antea p. 168.

N. baulus pratti Beth.-Bak. may be the subspecies of the highest elevations in the interior of New Guinea, or if we suppose that *baulus* has its centre of evo-

---

Fig. 1. *Nyctemera floresicola corbeti* Rpke., ♂ (holotype). Bukit Kutu, Malaya; fig. 2, the same, ♀ (allotype), Cameron Highlands, Malaya; fig. 3, *N. tripunctaria subvelata* Walk. = *infuscata* Hopff. (holotype), North Celebes; fig. 4, *N. consobrina* Hopff. ♀ (holotype), Gorontalo, North Celebes; fig. 5, the same, ♂, Malino, Celebes; fig. 6, *N. malaccana* Rpke., ♂ (holotype), Cameron Highlands, Malaya; fig. 7, *N. regularis snelleni* Pag., ♂, Kinabalu, North Borneo; fig. 8, *N. tripunctaria simalura* Rpke., ♀ (holotype), Simalur; fig. 9, *N. consobrina* f. *immaculata* Rpke., ♀ (holotype), Todjambu, Celebes; fig. 10, *N. formosana* Swinh., ♂, Formosa; fig. 11, *N. aeres leuctra* f. *extrema* Rpke., ♀ (holotype), Sangir; fig. 12, *N. malaccana* Rpke., ♀, (allotype), Cameron Highlands, Malaya; fig. 13, *N. regularis snelleni* Pag., ♀, Kinabalu; fig. 14, *trita harca* Swinh., ♂, Ampang, Malaya; fig. 15 the same, ♀, Kanching, Malaya; fig. 16, *N. baulus simulatrix* Walk., ♂, North Celebes; fig. 17, *N. trita tritoides* f. *suprapallida* Rpke., ♀ (holotype), Lubu Sikaping, Sumatra.


1
6
12
2
7
13
3
8
14
Consobrina
9
15
4
10
16
5
11
17

lution in the Papuan or the Moluccan regions whence it spread chiefly west- and eastwards, the subspecies *pratti* may belong to the oldest and most primitive components of the *baulus*-group.

The type specimens in the British Museum.

Nyctemera baulus alba Pagenst.

Pagenstecher, 1901, p. 135 ♂ (*N. alba*): Samoa. — Swinhoe, 1903, p. 83 (*Deil.*): Viti; Samoa. — Rebel, 1910, p. 423, pl. 18, f. 16 ♂ (*Nyct.*): Upolu. — Seitz, 1915, p. 272, pl. 30 a ♂. — Rebel, 1915, p. 148, 157. — Tams, 1935 a, p. 193 *(Deil)*. — Bryk, 1937, p. 49.

This insect has been somewhat enigmatic up to the present. Pagenstecher and all subsequent authors treated it as a separate species; Seitz (1915) remarks correctly that it has nothing to do with *cydippe* Weym. from Nias nor with his *candidissima* from Hainan. The wings are entirely white, but the thorax and abdomen still have some black dots, the last abdominal tergites are bordered with black, the legs are black above and white below.

Male genitalia: Mr. Tams dissected a male from the series in the British Museum; this left no doubt that *alba* is a subspecies of *baulus*.

The occurrence of such a white *baulus* in the Samoa Islands is interesting. Swinhoe (1903) has recorded it from Viti, Fiji islands. Extremely white *baulus* are unknown from other regions. Furthermore there occurs another subspecies of *baulus* in the Samoan islands, of a more normal appearance, which is described and figured by Tams (1935a, p. 196, pl. 12, f. 4 ♀) as *D. mundipicta samoensis*. Mr. Tams told me that the white *baulus alba* is confined to the island of Upolu, where it is rather common. At any rate, the Samoan islands are inhabited by two quite different subspecies of *baulus*. Nothing is known about the occurrence of *N. baulus* in the Fiji islands, besides that *alba* is recorded by Swinhoe from Viti. The possibility exists that *baulus* subspecies have become spread by interinsular traffic, so that certain regions became inhabited by different populations or the original populations became mixed.

The rich material of the British Museum is specified by Tams (1935a).

It is not known whether Pagenstecher's type specimen of *alba* is in his collection in the Wiesbaden Museum, or in the Museum Senckenberg, Frankfurt-on-Main.

Nyctemera coleta melas Röb.

Röber, 1891, p. 326 (*N. coleta* var. *melas*): Ceram. — Seitz, 1915, p. 267. — Bryk, 1937, p. 59.

The island of Celebes, in the South as well as in the North, the adjacent Banggaai Islands, the island of Ceram and probably some other neighbouring Moluccan islands, are inhabited by a darkened *coleta* described by Röber (1891), as "var. *melas*", in a few words (translated): "The white colour in fore and hind wing is much reduced". There can be no doubt that this "variety" has the status of a subspecies, though the intensity of the blackening is liable to variation. The lightest specimens differ hardly from common *coleta*.

The Wageningen collection has 3 ♂ and 8 ♀ from North, Central, and South

Celebes, and 1 ♀ from Nulion, Banggaai Archipelago. 4 ♂ and 23 ♀ from Celebes, mostly Minahassa, were mustered up in the Amsterdam Museum. The Leiden Museum has 1 ♂ and 6 ♀ from Nulion, imparted by Mr. NIEUWENHUIS, which are very dark. The Museum Bogor sent 1 ♀, Bantimurung, South Celebes, VIII.1949 (DIAKONOFF), and 1 ♀, Margasuka, Celebes, 6.V.1941. The latter has the terminal band very broad, occupying about one third of the hind wing. 1 ♂ and 1 ♀, Halmahera, in the Amsterdam Museum, may be ascribed to *melas* too, though the darkening is not so extreme as in certain specimens from other localities.

Nyctemera consobrina Hopff.

Pl. 9, f. 4 ♀ (holotype), 5 ♂, textfig. 12 (male genitalia)

HOPFFER, 1874, p. 54 ♀: Gorontalo, N. Celebes. — KIRBY, 1892, 421 (*inconstans* nec VOLL., partim). — SWINHOE, 1892, p. 143 ♀, pl. 5, f. 5 ♀ (*Leptos. acceptum*): Mindanao (lapsus ! rectius Minahassa). — PAGENSTECHER, 1897, p. 440 (*N. acceptum*): Rurukan, N. Celebes; id. 1901, p. 114 (*consobrina*), p. 115 (*acceptum*). — SWINHOE, 1903, p. 38 (*Deil. latistriga* nec Walk.); p. 79 ♀ (*accepta*): Celebes, ♂ Flores. — SEITZ, 1915, p. 270 (*consobrina*); p. 272, pl. 30 b (as *acceptans* !): Minahassa. — BRYK, 1937, p. 49 (*acceptum*); p. 60 (*consobrina*): Celebes.

Up to the present the species remained unrecognisable, its status, therefore, was never definitely settled and several authors ascribed it erroneously to *latistriga* Walk. = *inconstans* Voll. By the kindness of Dr. E. M. HERING of the Berlin Museum, I received HOPFFER's type specimen on loan, a female which is figured here. Furthermore, Dr. HERING sent several males which he suspected might belong to the same species. Now these males turned out to represent two quite different species, and this fact could be confirmed by studying a rather large series of specimens, from the Leiden Museum, the Amsterdam Museum and the Wageningen collection. The males were partly the same as *baulus simularix* Walk., vide antea, p. 168, partly they belonged to another species with very different genitalia. After carefully studying and grouping this material I became convinced that the other males, together with a number of females, were the true *consobrina* Hopff. The next step was to find out whether there are synonyms or not. After scrutinising the literature I arrived at the conclusion that *accepta* Swinh., 1892, is the same as *consobrina* Hopff. and therefore, sinks as a synonym.

The similarity between *simulatrix* and *consobrina* may be sometimes great, and one can confidently state that in all the *simulatrix* specimens the tergites are white, with only their anterior margins blackish, whereas in *consobrina* they are blackish with only a narrow posterior margin white. Furthermore, the dark ground colour in forewing is broadly projecting into the white cross band on lower angle of cell, though this projection is short. In *baulus* this projection is wanting or it is narrow and formed merely by a darkened vein. The cross band is largely developed, usually broader and more irregular than in *baulus*. The terminal band is broad or very broad, with a pointed projection on vein 2, as in *baulus*. The wings are broad. The ground colour is blackish, generally darker than in *baulus*, in the darkest specimens becoming sooty black. Basal striae are not developed. In hind wing the terminal band extends along costa, the wing base sometimes with a greyish suffusion.

HOPFFER's type specimen has a wedge-shaped submedian streak; also SWINHOE's type specimen of *accepta* is figured with such a streak. In three of the females before me this streak is well-developed, in five females it is completely wanting. The latter match more or less SWINHOE's figure of his *kala* (SWINHOE, 1892, p. 143, pl. 5 f. 8 ♀ : Key Islands) and the question arises whether *kala* Swinh. may be a subspecies of *consobrina* Hopff. = *accepta* Swinh. When *kala* males become available for genitalic examination, this question will be easily decided. For the present it seems advisable to name this *consobrina* without submedian streak f. **immaculata** nov., see pl. 9, f. 9 ♀.

VAN EECKE (1929, p. 349) has recorded three *N. kala* males, as he says, from Central Buru. I could only trace three females in the Leiden Museum from this locality. They are large and very black, and I think they are rather different from *consobrina* Hopff.

N. basinigra Niewenh. (1948, p. 143 ♀, pl. 2, f. 8 (nec ♂ !)) from Nulion, Banggaai Islands, based on one specimen only, may be a subspecies of *consobrina.*

The males of *N. consobrina* Hopff. are not yet clearly defined. I have before me six males which by their general facies, their broader wings, their predominating dark ground colour can be easily distinguished from *baulus simulatrix* and readily ascribed to the females under consideration. They all have the submedian streak large, in two specimens fusing with the cross band below cell 2.

Male genitalia: text-fig. 12. Very different from the *baulus* type, showing that *consobrina* has nothing in common with the *baulus* group. I was able to examine a male from Makassar (Berlin Museum) and a male from North New Guinea (coll. Wageningen). In both cases the genitalia prove to be of a more robust and stronger construction and of a rather simple but characteristic shape. Tegumen and uncus are rather long, the latter simple and pointed, straight, valva broad, with a large and somewhat irregular excavation at its apex so that it becomes bifurcate, as shown in the text-fig. 12. The aedeagus is inconspicuous, small, almost straight, not surpassing valva, without special structures.

The Berlin Museum sent me, besides HOPFFER's type specimen, 1 ♀, Celebes, indicated as "*basimacula M.*", an unpublished name; 1 ♀, "Minah. Pl." (= Minahassa, PLATEN ?), coll. STAUDINGER. The Amsterdam Museum has 10 ♀, Minahassa, coll. VAN DEN BERGH. The coll. Wageningen has 3 ♀, Lampo Battang, 1500—1600 m, Celebes (TOXOPEUS); 1 ♀, Todjambu, Celebes (TOXOPEUS); ♀, Malino, 110 m (KALIS). The following males were available for comparison: 1 ♂, Makassar, coll. STAUDINGER; 1 ♂, Minahassa, 85, PLATEN, coll. STAUDINGER, both from the Berlin Museum; 1 ♂, Posso, Amsterdam Museum, coll. VAN DEN BERGH; 2 ♂, Malino (KALIS), and 1 ♂, North New Guinea (VAN DEN BERGH), in coll. Wageningen. Unfortunately, VAN DEN BERGH's labelling is not absolutely reliable, as already mentioned above, p. 161. In the British Museum I saw a series of *immaculata* females from Celebes and three quite typical females, from Flores.

HOPFFER's type specimen is in the Berlin Museum, SWINHOE's *accepta* in the British Museum, *basinigra* Nieuwenhuis in the Leiden Museum and *immaculata* ROEPKE in the Wageningen coll.

Nyctemera formosana Swinh.

Pl. 9, f. 10 ♂

SWINHOE, 1908, p. 63 ♂ (*Deil.*): Formosa. — SEITZ, 1915, p. 276. — MATSUMURA, 1930, p. 61; id. 1931, p. 953, fig. ♂. — BRYK, 1937, p. 90.

A little known species. SWINHOE had only one male which he describes painstakingly. SEITZ was unacquainted with it.

The male is remarkable in the development of the anal fold in hind wing containing scent scales on the underside. The anal angle is strongly produced forming a distinct lobe. The female, not yet mentioned in European literature, has the antennae rather strongly bipectinate, the white markings in fore wing more ample, the cross band notably enlarged and reaching costa. The dark pattern is much lighter than in the male. It lacks, of course, the modification of the anal angle which is so conspicuous in the male. In hind wing veins 6 and 7, on a very short stalk in the male, hardly stalked in the female.

The Leiden Museum has 1 ♂, 43 mm, Kosempo IX.1908, and 1 ♀, 45 mm, Le Hi Ku, VII.1908 (H. SAUTER).

The species is figured here for the first time in European literature. From MATSUMURA's books, written entirely in Japanese — even the pagination is in this language — I cannot conclude whether he mentions or describes the female, therefore, the specimen in the Leiden Museum may be regarded as the neallotype. SWINHOE's holotype is in the British Museum.

The species comes nearest to *N. carissima* Swinh. 1891, recorded from Sikkim, Assam, and the Khassia Hills.

Nyctemera luctuosa luctuosa Voll.

Pl. 8, f. 11 ♂

VOLLENHOVEN, 1863, p. 42 ♂ ♀ (*Leptos.*): Batjan. — PAGENSTECHER, 1900, p. 54; id. 1901, p. 124: Moluccas; Celebes; Bismarck Archipelago; Australia; Philippines. — SWINHOE, 1903, p. 80 (*Deil.*): Sula etc. — SEITZ, 1915, p. 272, pl. 26 i. — ROTHSCHILD, 1915, p. 215 (*Deil.*). — SWINHOE, 1917, p. 415. — VAN EECKE, 1929, p. 349 ♂ ♀: Buru. — BRYK, 1937, p. 69.

This species is widely spread in the Eastern Malay Archipelago, including Papua, Australia and the Philippines. VOLLENHOVEN (1863) based his description on a single male from Batjan which is, therefore, the holotype. I could not trace this specimen in the Leiden Museum, it is probably lost. There is, however, a female from Halmahera indicated by a special blue label as type, but this is not correct. VAN EECKE (1929) has mentioned a number of specimens from Buru and they differ slightly from topotypical specimens, especially in the male, in being smaller and paler, with the white markings more extensive. One of these males is figured here, pl. 8 f. 11.

The specimens from the Moluccas which I saw display a certain similarity to *consobrina* Hopff., but they are generally smaller, the cross band is narrower and the terminal band is deeply excavated. Basal striae are more or less distinct, the submedian streak may be large and prominent, with its outer end broadened, or sometimes reduced.

Male genitalia: text-fig. 9a—b. Two males from Buru were dissected. Uncus linear, pointed, straight, tegumen rectangular, about twice as long as broad, valva

strongly bifurcate, its lower apical branch more slender than the upper one. Aedeagus slender, bent upwards, without special structures, in basal part much enlarged, juxta paired, distinct.

The Wageningen collection has 1 ♂, 41 mm, and 1 ♀, 40 mm, from Tobelo, Halmahera, XII.1929 (VAN DIJEN). Both have the submedian streak strongly developed, club-shaped. The hind margin in fore wing is white, and there is some grey in hind wing above upper border of cell.

There is a nearly related species described as *N. drucei* Swinh. (1903, p. 73) from New Guinea and the New Hebrides. I saw SWINHOE's type specimen and some more material in the British Museum. It is not unthinkable that they belong to *luctuosa*. The discrimination between the subspecies of *luctuosa* is not easy and a re-examination is needed as soon as more material becomes available.

Nyctemera luctuosa kapaurensis Swinh.

Pl. 8, fig. 18 ♂

SWINHOE, 1903, p. 73 ♀, pl. 3, f. 1 ♀ (*Deil. kap.*): Kapaur, S.W. New Guinea. — BETHUNE-BAKER, 1904, p. 411 ♂, pl. 6, f. 37 ♂ (*N. dinawa*): Dinawa, S. British New Guinea. — SEITZ, 1915, p. 271, pl. 30 b (*N. dinawa*); id. p. 272, pl. 30 b (*luctuosa kapaurensis*). — BRYK, 1937, p. 61 (*dinawa*), p. 70 (*luctuosa kapaurensis*).

There are two species described from New Guinea, *N. kapaurensis* Swinh. and *dinawa* B.-Bak., from the Southwest and Southeast parts respectively. Both belong certainly to *luctuosa* Voll. and one of them, *kapaurensis*, is already treated by SEITZ and BRYK as a subspecies of it. But even their subspecific rank is not clearly shown by the diagnoses of SWINHOE and BETHUNE-BAKER. I have before me three males and two females, 37—42 mm, from the environment of the Wissel Lakes, about 1700 m, Central Dutch New Guinea. They are very variable as regards the dark ground coloration which may be rather blackish or paler greyish brown, and the submedian streak may be large and club-shaped or very thin, somewhat nail-shaped. It is impossible to ascribe these specimens with certainty to the one or to the other of the two subspecies mentioned and, therefore I prefer to enumerate them under the oldest name *kapaurensis* Swinh.

VOLLENHOVEN's type specimen of *luctuosa* is probably lost. SWINHOE's *kapaurensis* and BETHUNE-BAKER's *dinawa* in the British Museum.

Nyctemera mülleri enganica subspec. nova

Pl. 8, f. 8♀, 9 ♂ (holo- and allotype)

VAN EECKE, 1930 sep., p. 218 (sine nomine): Engano.

Differs from *mülleri mülleri* Voll. by the enlargement of the dark markings as already alluded to by VAN EECKE. The cross band is much narrower, divided by the dark cell 2 in an upper part, from costa to origin of vein 3, and a lower one, between vein 2 and 1c. The hind wing in the male is more deformed than in the typical species, with the anal area more separated from the upper half of the wing. The dark dorsal markings on the abdomen are reduced. The female has the dark pattern still more extensive than in the male, the terminal band is broadened, covering anal angle, with a small terminal white spot in cell 3, and

three fused terminal white spots in cells 6—8. A grey streak runs from terminal band along vein 1c, another interrupted streak along vein 6 and upper border of cell. Costa grey. The underside corresponds with the upperside.

1 ♂, 39 mm, holotype; 1 ♀, 41 mm, allotype, Engano (JACOBSON). The Bogor Museum sent a female, 45 mm, Rakoaha, Engano, 20.VI.1936, now in the Wageningen collection.

Type specimens in the Leiden Museum.

Nyctemera tripunctaria simalura subspec. nova
Pl. 9, f. 8 ♀ (holotype)

♂ ♀. Differs from typical *tripunctaria* in its smaller size and its clear-cut pattern. Ground coloration dark, almost black, the cross band narrower than in the nominotypical subspecies, about three or four times as long as broad, beginning at costa, not surpassing vein 2, its inner edge scalloped. Basal striae distinct, submedian streak well-developed as in typical *tripunctaria*. Hind margin with a narrow white edge. Hind wing with the costa and base obviously grey, the terminal band rather broad, somewhat narrowed below apex, broadening towards anal angle, slightly projecting on vein 2. Abdomen above rather dark grey, the hind margins of the tergites somewhat whitish. Abdomen below lighter, with a lateral row of five dark spots on each side and some yellow near apex.

2 ♀, 37—39 mm, with holotype, Simalur, in Amsterdam Museum, coll. VAN DEN BERGH. 1 ♂, 40 mm, allotype, Simalur, Leiden Museum.

SUMMARY

1. The present account, a continuation of a previous paper (ROEPKE, 1949), gives a revision of the *Nyctemera* species from Sumatra and Malaya and of some other species, chiefly from Celebes, the Moluccas and New Guinea.

2. From Sumatra 13 species are now on reccord, viz. *N. arctata zerenoides* Butl., *baulus mundipicta* Walk., *coleta coleta* Cr., *dentifascia* Sn., *floresicola clarior* Rpke., *latistriga latistriga* Walk., *ludekingii* Voll., *mülleri mülleri* Voll., *plagifera* Walk., *regularis regularis* Sn., *sumatrensis* Heyl., *tripunctaria tripunctaria* L. and *trita tritoides* Heyl. Two species are omitted, as being unrecognisable, viz., *aequimargo* Roths. and *consobrina* Hopff., recorded by ROTHS.

3. From Malaya only seven species are registered, viz. *baulus mundipicta* Walk., *coleta coleta* Cr., *floresicola corbeti* Rpke., *lacticinia* Cr., *malaccana* Rpke., *tripunctaria tripunctaria* L. and *trita harca* Swinh.

4. The other species included are: *regularis snelleni* Pag.: Borneo; *aeres aeres* Boisd.: Moluccas; *aeres vandenberghi* Rpke.: Celebes; *aeres leuctra* f. *extrema* Rpke.: Sangir; *baulus simulatrix* Walk.: Celebes; *baulus simulatrix* f. *nigrovena* Swinh.: Celebes; *baulus nisa* Swinh.: Sangir and Talaud; *baulus moluccana* Rpke.: Halmahera etc.; *baulus pratti* Beth.-Bak.: New Guinea; *baulus alba* Pag.: Samoa; *coleta melas* Röb.: Ceram, Celebes, Banggaai Arch., Halmahera; *consobrina* Hopff.: New Guinea; *consobrina* f. *immaculata* Rpke.: Celebes, Flores; *luctuosa* Voll.: Moluccas; *luctuosa kapaurensis* Swinh.: New Guinea; *mülleri enganica* Rpke.: Engano; *tripunctaria simalura* Rpke.: Simalur.

5. Special attention is paid to such species which have been hitherto misunderstood by most authors. Chiefly the examination of the male genitalia, the nomenclatorial status and taxonomy of the following more or less doubtful species has been elucidated: *arctata zerenoides* Butl., *floresicola* with its subspecies, *regularis* Sn., *trita tritoides* Heyl., *trita harca* Swinh., several *baulus* subspecies or forms from Celebes and other islands; *coleta melas* Röb. from Celebes and other islands, *consobrina* Hopff. from Celebes and New Guinea; *consobrina basinigra* Nieuwh., Banggaai Arch.; *baulus pratti* Beth-Bak.: New Guinea; *baulus alba* Pag.: Samoa.

6. A new species, *N. malaccana*: Malaya, four subspecies and three forms, *floresicola clarior* Rpke.: Sumatra; *floresicola corbeti* Rpke.: Malaya; *aeres vandenberghi, aeres leuctra* f. *extrema* Rpke.; *baulus moluccana* Rpke.; *trita tritoides* f. *suprapallida* Rpke.: Sumatra and *consobrina* f. *immaculata* Rpke. are described as new.

Cited literature :

For considerations of space only the titles are mentioned which are not previously published by Roepke, 1949, p. 67.

Bethune-Baker, G. T.: 1904: New Lepidoptera from British New Guinea. — Nov. Zool., vol. 11, p. 367—429, pl. 4—6.

Butler, A. G., 1886: On a collection of Lepidoptera made by Commander Alfr. Carpenter, R. N., in Upper Burma, in the winter of 1885—86. — Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. 18, p. 182—191.

Candèze, L., 1927: Lépidoptères Hétérocères de l'Indochine française. — Encycl. Entom., sér. B 3, Lép. 2, p. 73—133.

Daniel, F., 1943: Beiträge zur Kenntnis der Arctiidae Ostasiens, unter Berücksichtigung der Ausbeute H. Höne's aus diesem Gebiet (Lep. Heter.). I. Callimorphinae und Nyctemerinae. — Mitteil. Münchn. Ent. Ges., vol. 33, p. 274—269.

Heylaerts, F. J. M., 1889: Deux Lépidoptères nouveaux. — C.R. Soc. Ent. Belge, 1889, p. 1—4.

Heylaerts, F. J. M., 1890: Hétérocères inédites des Indes Orientales. — C. R. Soc. Ent. Belge, 1890, p. 7—9.

Joannis, J. de., 1929: Lépidoptères du Tonkin II. — Ann. Soc. Ent. France, vol. 98, p. 361—833.

Matsumura, S., 1830: Insecta Matsumurana, vol. V.

Matsumura, S., 1931: Six thousand illustrated insects of Japan-Empire (in Japanese).

Meyrick, E., 1886: On the synonymy of some species of Nyctemera. — Ent. Mo. Mag., vol. 23, p. 15—16.

Meyrick, E., 1887: Revision of Australian Lepidoptera. I. — Proc. Linn. Soc. New S. Wales, ser. 2, vol. 1, p. 687—802.

Moore, F., 1865: On the Lepidopterous Insects of Bengal. — Proc. Zool. Soc. Lond. 1865, p. 755—827, pl. 41—43.

Nieuwenhuis, E. J., 1948: Lepidoptera van den Banggaai-Archipel. II. — Tijds. Ent. vol. 89, p. 139—148, pl. 12.

Pagenstecher, A., 1898: Über Lepidopteren von den Kleinen Sunda Inseln Sumba, Sambawa, Alor. — Jahrb. Nass. Ver. Naturk. vol. 51, p. 185—197.

Pagenstecher, A., 1898: Über einige Heteroceren von Lombok. — Ib. p. 198—200.

Pagenstecher, A., 1900: Die Lepidopteren des Bismarck Archipels. II. — Zoologica, vol. 12, p. 1—260, pl. 1—2.

Rebel, H. 1910: Lepidopteren von den Samoa Inseln. — Denkschr. Kais. Ak. Wiss., Math.-Naturw. Kl., vol. 85, p. 412—432, pl. 18.

Rebel, H., 1915: Neuer Beitrag zur Lepidopterenfauna der Samoa-Inseln. — 2. Beiheft Hamburg. wiss. Anst., vol. 32, p. 121—158, 1 pl.

Reich, P., 1937: Die Arctiidae der China-Ausbeute des Herrn Hermann Höne in Shanghai. — Iris, vol. 51, p. 113—130.

Roepke, W., 1949: The genus Nyctemera Hübner. — Trans. R. Ent. Soc. Lond., vol. 100, p. 47—70, pl. 1—2.

Roepke, W., 1954: Some new or little known Lepidoptera from Indonesia and New Guinea. I. — Tijds. Ent. vol. 97, p. 257—262, pl. 3.

Schaller, J. G., 1788: Beiträge zur Geschichte exotischer Papiliones. — Der Naturforscher, 23. Stück, p. 49—53, pl. 1, f. 12 (nec 13 !).

Schultze, W. 1910: Contribution to the Lepidopterous fauna of the Philippines. — Phil. Jrnl. Sc. vol. 5, p. 161—181, 1 pl.

Snellen, P. C. T., 1891: Aanteekeningen over exotische Lepidoptera. — Tijds. Ent., vol. 34, p. 1—23, pl. 1.

Snellen, P. C. T., 1899: Eenige aanteekeningen over exotische Lepidoptera. — Ib., vol. 42, p. 101—114, pl. 5 B.

SWINHOE, C., 1906: New and little known species of Eastern and Australian Heterocera. — Ann. Mag. N.H., ser. 7, vol. 18, p. 403—416.

SWINHOE, C., 1908: New Eastern Lepidoptera. — Ib., ser. 8, vol. 1, p. 61—68.

SWINHOE, C., 1915: New species of Indo-Malayan Lepidoptera. — Ib., p. 170—186.

SWINHOE, C., 1916: New Indo-Malayan Lepidoptera. — Ib., ser. 8, vol. 18, p. 203—221.

TALBOT, G., 1929: Descriptions of some moths collected by Messrs. C. F. and J. PRATT in New Guinea, Ceram, Buru and Sumatra. — Bull. Hill Mus., vol. 3, p. 87—95.

WALKER, F., 1859: Catalogue of the Heterocerous Lepidoptera collected at Singapore by Mr. A. R. WALLACE, with descriptions of new species. — Proc. Linn. Soc. Lond., Zool., vol. 3, p. 183—196.

WALKER, F., 1859: Catalogue of the Heterocerous Lepidoptera collected at Malacca by Mr. A. R. WALLACE, with descriptions of new species. — Ib., p. 196—198.

WALKER, F., 1865: List of the specimens of Lepidopterous Insects in the collection of the British Museum, vol. 35, supplement part 5, p. 1535—2040.

QUELQUES TRICHOPTÈRES NOUVEAUX DE ROUMANIE

PAR

L. BOTOȘĂNEANU

Bucarest

Le matériel ayant servi à la rédaction de ce travail a été recueilli dans sa presque totalité par nous mêmes au cours de l'année 1956; M. J. CAPUȘE, étudiant à la Faculté de Biologie de Bucarest, qui nous a offert des matériaux intéressants (*Setodes hungarica*) provenant de sa localité natale, Mehadia, a le droit à nos remerciments. Nous prions Monsieur F. C. J. FISCHER de Rotterdam de recevoir nos remerciments chaleureux pour l'amabilité avec laquelle il a accepté de faire la révision préliminaire de ce travail et de s'occuper des épreuves.

Rhyacophila (Hyporhyacophila) kimminsi spec. nov. (fig. 1—4)

Espèce de taille moyenne; longueur du corps 9 mm, expansion alaire 26 mm. Antennes brunes, très nettement et largement annelées de jaune au niveau de toutes les articulations; la tête, le meso- et le metanotum sont d'un brun très foncé, presque noir, sur la plus grande partie de leur surface; pattes jaunes ou d'un brun très pâle, à l'exception des tibias et des tarses antérieurs et intermédiaires qui sont plus foncés; à l'exception du dernier, les tergites abdominaux sont ochracés, parsemés de petites taches noires irrégulièrement distribuées, et les sternites sont plus pâles et uniformément colorés; la couleur du dernier segment abdominal contraste vivement avec celle des segments précédents, car c'est un brun brillant, pas trop foncé, c'est à dire la même couleur que celle de l'armature génitale. Aile antérieure longue et étroite, irroration pas trop distincte, macules foncées très distinctes au bout des nervures apicales.

Le tergite IX ne présente aucun prolongement dorsal, pourtant il est légèrement proéminent dans sa région médiane, cette proéminence étant faiblement émarginée du côté distal (fig. 1). La partie dorsale du segment X dépasse nettement la limite du tergite IX; vue du côté dorsal (fig. 1) elle a la forme d'un Y très robuste, dont le pédoncule est gros et les deux branches présentent sur toute leur longueur une „carène" dorsale; vue du côté latéral, la partie dorsale du segment X est digitiforme, légèrement recourbée en direction ventrale, l'apex faiblement renflé et cilié (fig. 2, 3). L'Y dont nous avons parlé se prolonge en direction ventrale par une carène sclérotisée qui est d'abord unique et étroite, puis bifurquée, ses deux branches très étroites peu à peu divergentes, et rencontrant avec leurs bouts les bouts dorsaux de la pièce que nous avons indiquée par III (fig. 3); les parties intermédiaires du segment X présentent, entre ces deux branches, une bosse proéminente, bilobée et ciliée, qu'on a noté par x (fig. 3, 4). Tout comme chez *Rh. philopotamoides* Mc.L., *motasi* Bots. ou *confinium* Bots., la partie ventrale du segment X est composée de deux pièces fortement sclérotisées, qu'on a indiqué d'une manière conventionelle par III et IV, dont les concavités sont opposées, en délimitant de cette manière un tube incomplet, dont l'orifice est pro-

bablement l'anus; la pièce dorsale (IV), petite, a — quand elle est observée du côté dorsal — l'aspect conventionnel d'un coeur, dont le „sinus" distal est visible aussi du côté ventral (fig. 4); la pièce ventrale (III) dépasse nettement en longueur la première; elle est exceptionellement robuste; vue du côté ventral (fig. 4) elle semble trilobée, le lobe médian étant proéminent et pointu. Appendices inférieurs (fig. 2) extrêmement ressemblants par exemple à ceux de *confinium,* ayant l'émargination de l'article distal très longue mais pas très profonde, le lobe dorsal faiblement individualisé et non arrondi, le lobe ventral très grand, obtus, sa face médiane tapissée de spinules fines, rouges et très denses. Aedeagus assez simple, composé de deux pièces, conventionnellement notées par I et II; I est la „plaque ventrale" ayant, quand elle est vue du côté ventral (fig. 4), l'aspect d'une palette pourvue d'un sinus distal profond, large et triangulaire; cette „plaque ventrale" est une gouttière à section en V; la pièce II est solidaire à la base avec cette „plaque"; elle est fortement aplattie, aisément homologable avec la pièce correspondante de *motasi,* mais chez *kimminsi* la portion distale effilée est inférieure et non pas supérieure comme chez *motasi* (fig. 3); l'aedeagus ne comprend plus d'autres formations.

♀ inconnue.

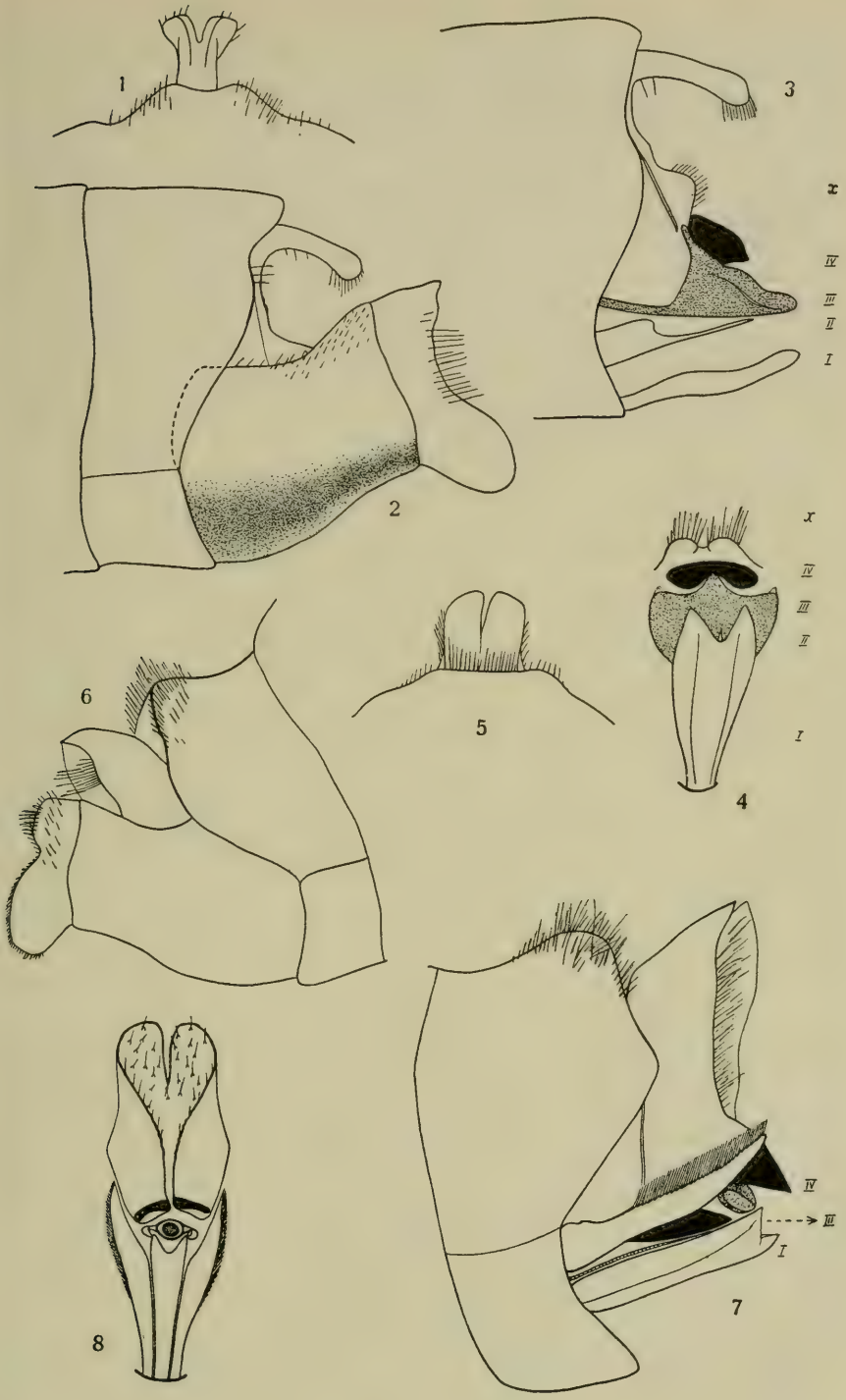
Nous dédions cette espèce au Dr. D. E. KIMMINS de Londres. Matériel et localité: 20.VIII.1956, Torrent de Cocora, affluent de la rivière Ialomitza, près de la cabane de Pestera, massif de Bucegi (Carpathes méridionales, environ 1600 m alt.) 1 ♂ en alcool (Holotype, dans les collections du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde).

Rhyacophila (Hyporhyacophila) döhleri spec. nov. (fig. 5—8)

♂. Longueur du corps 9,5 mm, expansion alaire 27 mm. Couleurs en général comme chez *Rh. kimminsi*, tête et thorax peut-être un peu plus pâles; ailes d'un brun très pâle (beaucoup plus pâles que chez *Rh. confinium*, par exemple), les macules apicales nettes.

Le tergite IX ne présente aucun prolongement dorsal. La partie dorsale du segment X dépasse nettement la limite de ce tergite; vue du côté dorsal (fig. 5) elle est convexe, presque rectangulaire, parcourue jusqu'à la moitié de sa longueur par un sinus apical et médian très étroit; du côté ventral elle est assez nettement concave (fig. 6) et le fond de cette cavité est pourvu d'un certain nombre de tubercules bien visibles sur lesquels s'insèrent des courtes épines (fig. 8). Vues du côté latéral, les parties dorsales du segment X semblent plus massives que chez les espèces apparentées; leurs faces latérales sont directement continuées par les parties latérales très larges (fig. 7) de ce segment; ces parties latérales sont convergentes en direction ventrale (fig. 8) et chacune forme à son extrémité un épaississement pas trop proéminent. Autrement parlant, la pièce que nous désignons d'une façon conventionnelle par IV, est paire chez cette espèce; vue du côté latéral (fig. 7) elle est triangulaire, pas trop proéminente, dépassant pourtant en longueur la pièce

Fig. 1—4. *Rhyacophila kimminsi* spec. nov., ♂. 1. apex de l'abdomen, vue dorsale; 2. idem, vue latérale; 3. idem, vue latérale, après extirpation de l'appendice inférieur; 4. aedeagus et segment X, vue ventrale. Fig. 5—8. *Rhyacophila döhleri* spec. nov., ♂. 5. apex de l'abdomen, vue dorsale; 6. idem, vue latérale; 7. idem, vue latérale, après extirpation de l'appendice inférieur; 8. aedeagus et segment X, vue ventrale et un peu "de dos"


1
2
3
x
IV
III
II
I
4
x
IV
III
II
I
5
6
7
IV
III
I
8

ventrale (III) qui est très simple, faiblement recourbée en direction dorsale; tout comme chez les espèces voisines, III et IV déterminent un tube incomplet, mais —chose caractéristique — de ce tube proémine une autre formation sclérotisée que nous ne pouvons pas homologuer; ovoïde du côté latéral (fig. 7), elle est nettement trilobée quand on l'observe du côté dorsal, les lobes latéraux étant digitiformes et celui médian arrondi (dans la fig. 8 cette formation est représentée au dessus de la „plaque ventrale" de l'aedeagus). L'émargination de l'article distal des appendices inférieurs (fig. 6) est moins développée — trant en longueur qu'en profondeur — que chez toutes les espèces voisines; lobe dorsal très faiblement individualisé, lobe ventral grand, obtus, tout comme chez *kimminsi, confinium* etc. Le complexe de l'aedeagus (fig. 7, 8) est solidaire à sa base; il se compose de: a) la „plaque ventrale" (I) qui est une étroite gouttière qui s'élargit progressivement vers l'apex qui présente un sinus large mais pas trop profond; b) immédiatement au-dessus de cette „plaque" (mieux vaut dire: sur le fond même de la gouttière) se trouve une aiguille chitineuse impaire, longue, extrêmement fine, qui a été hachurée dans la fig. 7, pour être plus aisément distinguée; cette aiguille pourrait éventuellement être homologuée avec II de *Rh. motasi* et *kimminsi*; c) enfin, une paire de „titillateurs" très robustes, aisément homologable à ceux de *philopotamoides*, éventuellement aussi à II bis de *motasi*; vus du côté ventral (fig. 8) ceux-ci présentent un pédoncule basal, puis s'élargissent, pour se rétrécir vers l'apex; leur limite dorsale est pourvue d'une façon caractéristique d'une rangée très régulière de sétules rigides très denses et de longueur uniforme (fig. 7).

Dans la fig. 9 on a représenté l'extrémité de l'abdomen d'une ♀ de *Hyporhyacophila* dont on ne peut savoir avec certitude si c'est celle de *döhleri* ou bien celle de *confinium* (ces deux espèces coexistent dans la même localité et dans le même biotope).

Nous dédions cette espèce au Dr. W. DÖHLER de Klingenberg am Main. Matériel et localité: 19.VII.1956, Torrent du Comanul, affluent de la rivière Wasser, à environ 3 km en aval de la source (Maramouresch, Nord des Carpathes orientales, environ 1300 m alt.).

1 ♂ en alcool (Holotype, dans les collections du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde).

Le sous-genre **Hyporhyacophila** Döhler (fig. 9—18)

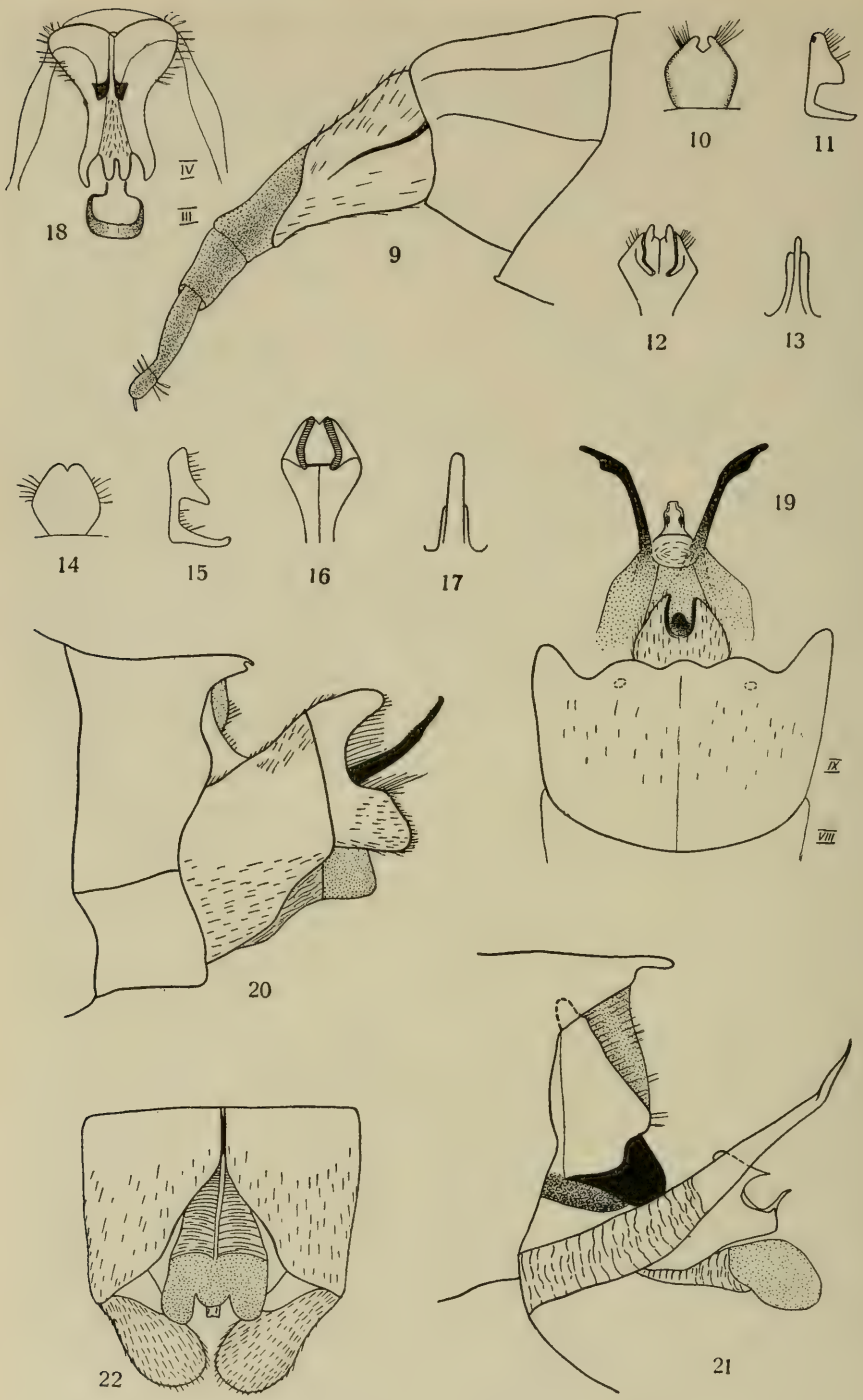
D'après DÖHLER (1950) le sous-genre *Hyporhyacophila*, caractérisé par „Larven nicht asselförmig, ohne Säbelklaue, ohne Kiemen. Pronotumkerbe mit 3 Borsten", comprend les espèces: *tristis* Pict., *aquitanica* Mc. Lach., *pubescens* Pict., *hirticornis* Mc.Lach., *philopotamoides* Mc. Lach. BOTOSANEANU (1957) a ajouté à cette liste les espèces *motasi* Bots. et *confinium* Bots., et dans le présent travail les espèces *kimminsi* spec. nov. et *döhleri* spec. nov. Les larves de ces quatre dernières espèces ne sont pas encore connues avec certitude, et pourtant leur appartenance au sous-genre *Hyporhyacophila* semble hors de doute si l'on tient compte des grandes ressemblances — par exemple vis-à-vis de *philopotamoides* — dans le plan de construction des armatures génitales.

La faune de Roumanie comprend — outre les quatre formes décrites par nous et qui sont probablement endémiques — les espèces *tristis, aquitanica* et *philopotamoides*; la présence en Roumanie de l'éspèce *hirticornis* est peu probable, et

celle de *pubescens* presque impossible; pourtant nous avons pu étudier cette dernière espèce grâce à l'amabilité de M. F. C. J. Fischer qui nous a cédé du matériel provenant des captures faites par lui-même à Braunwald (20.IX.1947) et à Annecy (28.VII.1953). Ainsi nous avons pu étudier toutes les espèces de *Hyporhyacophila* à l'exception de *hirticornis,* et les modestes considérations qui suivent sont le résultat de cette étude.

Du point de vue de la morphologie des adultes, le sous-genre comprend sans doute deux groupes d'espèces; d'une part *tristis* + *aquitanica* + *pubescens,* de l'autre *philopotamoides*, les quatres espèces endémiques pour la Roumanie et probablement aussi *hirticornis.*

Les trois espèces du premier groupe sont réunies surtout par les éléments suivants: article apical des appendices inférieurs ayant une émargination extrêmement faible, trop faible pour permettre l'individualisation d'un lobe dorsal; le lobe ventral de cet article apical est tapissé du côté médian par des spinules noires; si les structures du segment X peuvent encore être homologuées avec celles du deuxième groupe, ce n'est plus le cas pour les structures de l'aedeagus; la „plaque ventrale" manque; aedeagus est ceint à sa base d'un anneau sclérotisé qui donne du côté dorsal un prolongement long et caractéristique (au moins chez *tristis* et *aquitanica*). En ce qui concerne ces deux dernières espèces, l'ombre d'un doute a été récemment projeté sur leur existence comme espèces indépendentes; Döhler (1950) s'exprime de la façon suivante (page 275): „Auch den Imagines nach glaube ich nur zwei durch Übergänge verbundene Formen derselben Art anerkennen zu können, welche den Prioritätsregeln zufolge *tristis* heissen müsste"; après avoir examiné un très grand nombre d'exemplaires de Roumanie, je ne peux pas adopter cette conclusion; bien au contraire, je pense que nous avons affaire à deux espèces distinctes, quoique très voisines; *tristis* et *aquitanica* vivent souvent l'une à côté de l'autre, comme je les ai trouvées dans le massif de Retezat, dans la Vallée de Cerna et dans d'autres régions; et pourtant je n'ai jamais pu constater des formes de transition reliant les deux espèces; il est très vrai que les caractères considérés dans la littérature (Mc Lachlan 1874—1880; Ulmer 1909) comme permettant leur différenciation, ne la permettent pas en réalité; voilà, en quelques mots, quels sont les caractères qui permettent, d'après nous, de distinguer aisément les deux espèces: a) les nuances de la coloration de l'armature génitale ♂ varient chez *tristis* du brun-pâle au gris et au noir, tandis qu'elles varient chez *aquitanica* du jaune au rousse; b) l'article basal des appendices inférieurs est plus robuste et plus court chez *tristis,* plus élancé et plus long chez *aquitanica*; c) la zone occupée par les spinules noires sur la face médiane de l'article distal, s'étend chez *tristis* de l'angle ventral jusqu'à l'angle dorsal, gardant partout la même largeur, tandis que chez *aquitanica* cette zone n'atteint pas l'angle dorsal et elle se rétrécit graduellement vers celui-ci; d) la partie dorsale du segment X présente chez *tristis* (fig. 10) un sinus apical-médian assez profond et rhombique, et chez *aquitanica* (fig. 14) une émargination à peine esquissée; e) la partie dorsale du segment X, vue du côté latéral (fig. 11 et 15), est plus robuste chez *tristis* et plus élancée chez *aquitanica,* mais la „concavité" peut avoir la même profondeur chez les deux espèces (l'angle ventral de l'article distal des appendices inférieurs est uniformément obtus chez les deux espèces); f) la partie ventrale du segment X (fig. 11 et 15) est plus longue chez *aquitanica* que chez *tristis*; g) vu „de dos"


IV
III
18
9
10
11
12
13
14
15
16
17
19
IX
VIII
20
22
21

le segment X est différent chez les deux espèces (fig. 12 et 16); h) aedeagus est sensiblement plus grand chez *aquitanica* que chez *tristis*; le prolongement dorsal que donne l'anneau sclérotisé qui ceint à sa base l'aedeagus, est très délicat chez *tristis* (fig. 13), flanqué par une paire d'autres prolongements, hyalins, bien individualisés, presque aussi longs que le prolongement médian, tandis que chez *aquitanica* (fig. 17) il est plus large, flanqué par une paire de prolongements bruns, presque complètement soudés au prolongement médian et n'atteignant que la moitié de sa longueur.

Rh. pubescens se range à côté de ces deux espèces grâce aux appendices inférieurs et à l'aedeagus. La partie dorsale du segment X, vue du côté dorsal, prend par une curieuse convergence exactement le même aspect que chez *motasi*; vue du côté latéral elle présente à l'apex un „bec" dirigé en direction ventrale, qui n'a pas été figuré par les anciens auteurs. La fig. 18, représente le segment X vu „de dos"; les „becs" dont nous avons noté l'existence ont été figurés au dessous des deux grands lobes de la partie dorsale, près de la ligne médiane; les pièces III et IV (qui représentent ensemble le X-ème sternite) ne déterminent plus un tube incomplet, comme chez le groupe de *philopotamoides*; III peut être comparé à une petite pelle à manche, fortement concave du côté dorsal, tandis que IV est représenté par deux bouts sclérotisés de la carène médiane dorso-ventrale, bouts qui sont perpendiculaires sur III.

Si nous passons maintenant aux espèces du deuxième groupe, nous verrons qu'elles se caractérisent par : la taille moyenne et la coloration claire; l'article apical des appendices inférieurs plus ou moins profondément émarginé, de manière à permettre l'individualisation nette de deux lobes, dont celui ventral est toujours le plus fort et tapissé sur sa face médiane par des spinules rouges; l'aedeagus comprend toujours une „plaque ventrale", normalement élargie vers l'apex dont la limite présente un sinus triangulaire profond; en dehors de cette „plaque" il présente un certain nombre de pièces paires et impaires, d'aspects très variés, et qui n'ont pas de pareil — du moins en apparence — chez les espèces du premier groupe.

Rhyacophila philopotamoides-döhleri-motasi-kimminsi-confinium présentent dans la structure de leurs armatures génitales ♂, d'admirables „variations sur un même thème"; nous n'allons pas insister sur ce point, invitant le lecteur à comparer les figures représentant le segment X, l'aedeagus et les appendices inférieurs de ces cinq espèces. Nous pensons qu'il s'agit ici d'un matériel excellent pour l'étude de la spécialisation chez les Trichoptères. Nous sommes convaincus du fait que les quatre dernières espèces de cette série représentent les résultats très variés de cer-

---

Fig. 9—18. 9. extrémité de l'abdomen d'une ♀ de *Rhyacophila* (*Hyporhyacophila*) spec. (*confinium* Botosaneanu ? *döhleri* n. sp.?); 10. *Rhyacophila tristis* Pict., ♂, segment X, vue dorsale; 11. idem, vue latérale; 12. idem, vue "de dos"; 13. prolongement dorsal de l'aedeagus; 14. *Rhyacophila aquitanica* Mc.L., ♂, segment X, vue dorsale; 15. idem, vue latérale; 16. idem, vue "de dos"; 17. prolongement dorsal de l'aedeagus; 18. *Rhyacophila pubescens* Pict., ♂, segment X, vue "de dos". Fig. 19—22. *Rhyacophila fischeri* spec. nov. ♂. 19. extrémité de l'abdomen, vue dorsale mais avec une légère inclinaison qui permet de voir le segment X et l'aedeagus; 20. idem vue latérale; 21. idem, vue latérale, après extirpation de l'appendice inférieur; 22. idem, vue ventrale. On a figuré en blanc les parties sclérotisées pâles, en noir ou en pointillé très dense celles sclérotisées d'un brun-foncé, en pointillé rare celles nonsclérotisées, en petits traits tremblants les parties très contractiles.

taines mutations tâtonnantes à partir d'un point nodal qui pourrait être representé peut-être par *philopotamoides,* espèce dont l'aréal circonscrit les aréaux des quatre espèces endémiques; mais quand s'est elle produite, et sous l'empire de quels facteurs, cette divergence en quatre directions, différentes du point de vue morphologique, et sans doute aussi du point de vue génétique et physiologique? Sans pouvoir répondre à ces questions, nous pensons qu'il s'agit de néo-endémismes d'origine peut-être très récente. Attirons de nouveau l'attention sur la présence en Maramouresch, exactement dans la même localité et le même biotope, de deux espèces d'origine sans doute commune, mais complètement isolées par le hyatus morphologique des structures copulatrices: *confinium* et *döhleri.*

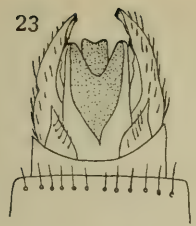
Et pour finir, une mise à point; dans un travail récent MURGOCI & JUNCU (1953) publient des bonnes figures de l'armature génitale de *philopotamoides,* en indiquant que les deux titillateurs sont asymétriques chez cette espèce; ayant examiné des exemplaires provenant de diverses régions du pays, je considère que cette remarque est faite d'après un exemplaire anormal; normalement les deux titillateurs sont parfaitement symétriques.

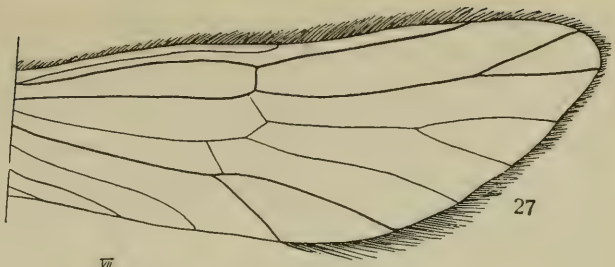
Rhyacophila fischeri spec. nov. (fig. 19—22)

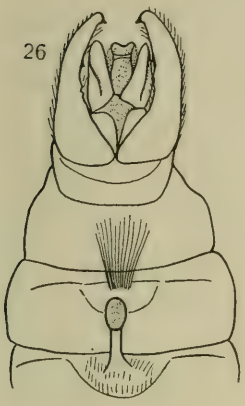
♂. Longueur du corps 9 mm, expansion alaire 25 mm. Les régions foncées de la tête, du méso- et du métanotum ne sont jamais d'un brun-foncé ou noires; les tergites abdominaux sont, à l'exception du dernier, ochracés, parsemés de petites taches noires, les sternites plus pâles et d'une nuance uniforme. Il s'agit sans doute d'une des plus belles espèces de *Rhyacophila,* grâce à l'irroration splendide et très nette des ailes antérieures. La limite distale du segment abdominal IX est très nettement trilobée (fig. 19), les trois lobes sont ronds, uniformément gros, le lobe médian un peu plus renflé que les latéraux; c'est une des particularités les plus voyantes de cette espèce. Aucune formation appartenant au segment X ne dépasse (vue dorsale) la limite du tergite IX*); les parties dorsales du segment X ne sont pas développées ; au contraire, celles intermédiaires sont représentées par deux carènes dorso-ventrales larges et sclérotisées (fig. 21); vers leur extrémité dorsale les carènes se rétrécissent, deviennent divergentes, et leurs extrémités dorsales sont un peu épaissies (= knopfartig verdickt); ces épaississements sont visibles par transparence du tergite IX, et ils ont été figurés — en traits interrompus — dans les figs. 19 et 21; les deux carènes sont nettement séparées par une zone non-sclérotisée (fig. 21); le sternite X, qui a une situation ventrale et médiane par rapport à ces carènes, est représenté par

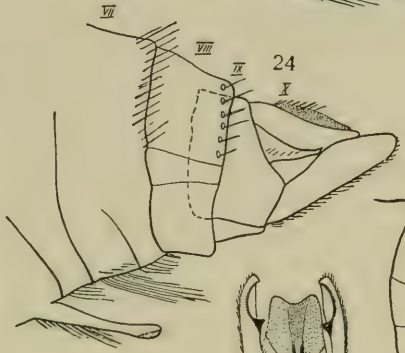
*) Dans la fig. 19, l'apex de l'abdomen n'est pas représenté en position parfaitement dorsale; on lui a imprimé une légère inclinaison afin qu'on puisse regarder un peu "à l'intérieur de la cavité apicale"; c'est seulement grâce à cette inclinaison qu'on peut distinguer dans cette figure des structures appartenant à la partie ventrale du segment X, qui ne dépasse pas en réalité la limite du tergite IX.

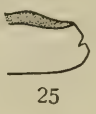
Fig. 25—27. *Agapetus belareca* spec. nov. ♂. 23. apex de l'abdomen, vue dorsale; 24. idem, vue latérale; 25. segment X, vue latérale; 26. apex de l'abdomen, vue ventrale; 27. aile postérieure. Fig. 28—34. *Synagapetus moselyi* Ulmer. 28. apex de l'abdomen du ♂, vue latérale; 29. idem, vue dorsale; 30. idem, vue ventrale; 31. le prolongement du sternite VI du ♂; 32. apex de l'abdomen de la ♀, vue latérale; 33. tibia et premier article tarsien de la patte intermédiaire du ♂; 34. idem, de la ♀. Fig. 35—36. *Setodes hungarica* Ulmer, ♀. 35. apex de l'abdomen, vue latérale; 36. idem, vue ventrale.

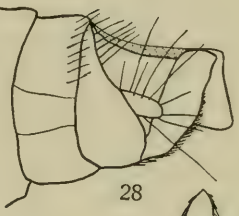

23


27

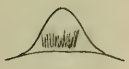

26

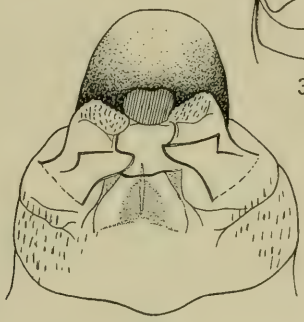

VII
VIII
IX
X
24


25

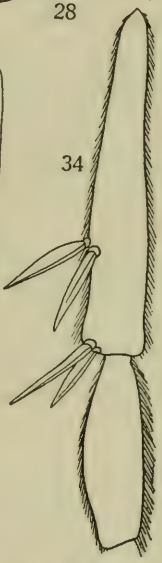

28

30

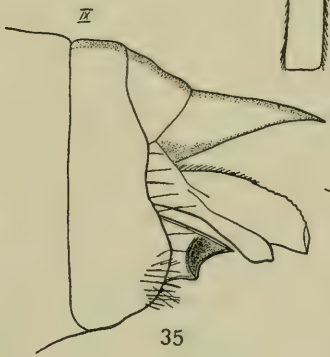

31

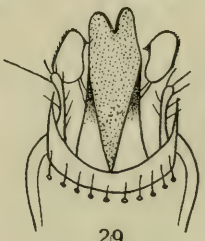

36

33


34

32


IX
35


29

deux pièces: la première, dorsale, est une solide capsule, fortement sclérotisée, d un brun foncé, finement ciliée, se rétrécissant vers l'apex qui présente un sinus très profond et arrondi (fig. 19, vue dorsale; dans la fig. 21 cette capsule est représentée en noir); la deuxième pièce, ventrale, est plus courte et plus petite (dans la fig. 19 elle a été figurée en pointillé dense, au dessous de cette capsule); ces deux parties du segment X déterminent un tube incomplet. Les appendices inférieurs (fig. 20) ont l'article distal divisé d'une façon très caractéristique par un sinus distal extrêmement profond, dans un lobe dorsal obtus et assez étroit et un lobe ventral beaucoup plus large, ayant les limites dorsale et ventrale parallèles, la limite distale oblique, la surface médiane renflée et recouverte de fines spinules rouges. Aedeagus (fig. 19 vue dorsale, fig. 21 vue latérale, fig. 22 vue ventrale) extrêmement compliqué; il se compose de trois parties distinctes, solidaires à la base: a) une paire de titillateurs gigantesques qui se dégagent de la partie proximale du complexe de l'aedeagus; leur moitié basale est molle, très musculaire et fortement rétractile (en conséquence de ce fait, les titillateurs de l'exemplaire paratype sont complètement rétractés, absolument invisibles); leur moitié apicale est sclérotisée, brune, elle se rétrécit vers l'apex (fig. 21), mais la région apicale est en spatule (fig. 19), la pointe étant recourbée en direction dorsale et latérale; les deux titillateurs sont fortement divergents (fig. 19); b) une formation impaire, sclérotisée, comprimée latéralement, se trouve entre les deux titillateurs; elle se complique considérablement dans sa portion distale, tant dans la région de l'angle dorsal que de celui ventral (voir figs. 19 et 21); c) le pénis proprement dit, non sclérotisé (= pars inflabilis); sa partie basale, probablement contractile, est soudée à la pièce décrite au point précedent, tandis que celle distale, nettement trilobée (fig. 22), avec un lobe médian plus court que les lobes latéraux, est libre et fortement renflée (fig. 21).

La ♀ de cette espèce si caractéristique est inconnue. Nous dédions cette espèce à M. F. C. J. FISCHER de Rotterdam.

Matériel et localité: 11.VI.1956. Le ruisseau de fôret Scocina, affluent droit de la rivière de Cerna à environ 1 km en amont du point denommé „7 izvoare reci" (Banat, pas loin de Baile Herculane-Herkulesbad). Holotype ♂ (avec aedeagus en extension totale), dans les collections du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde. Paratype ♂ dans la collection de l'auteur. Matériel en alcool.

Agapetus belareca spec. nov. (fig. 23—27)

♂. Longueur du corps 3,9—4,1 mm; expansion alaire 11 mm; c'est donc une des grandes espèces du genre. Coloration généralement pâle (jaune et brun-jaune), à l'exception des parties dorsales de la tête et du thorax, et de l'armature génitale, qui sont brunes. Fig. 27 représente l'aile postérieure de l'exemplaire holotype, qui est dépourvue (bilatéralement) de la fourche apicale 1, tandis que cette fourche est présente chez le paratype; chez le paratype, la fourche apicale 2 de l'aile postérieure est plus courte que la moitié de la fourche 3, donc beaucoup plus courte que celle de l'holotype; la disposition des nervures transverses est assez caractéristique et vaut la peine d'être comparée à celle d'autres espèces.

Rien de caractéristique concernant le prolongement du sternite VI et la touffe de soies du sternite VII. Le segment IX est massif (fig. 24), sa limite latérale faiblement concave, et il est fortement développé en direction de la base des ap-

pendices inférieurs. Appendices préanaux caractéristiques et très grands; vus du côté dorsal (fig. 23) ils sont approximativement triangulaires, mais leur portion apicale s'individualise en prenant l'aspect d'un bec faiblement recourbé en direction latérale, car leurs limites médiane et latérale sont faiblement émarginées; vue du côté latéral (fig. 24) leur pointe est recourbée en direction dorsale. Les appendices inférieurs ne sont pas trop caractéristiques; ils sont assez courts, vus du côté latéral (fig. 24) ils s'élargissent dans la moitié apicale, un peu comme chez *fuscipes*; leur face médiane est faiblement concave; l'apex, vu tant du côté dorsal que de celui ventral, présente une dent assez proéminente, la limite dorsale - médiane (fig. 23) présente une seule dent noire assez proéminente pas loin de l'apex, tandis que la limite ventrale - médiane (fig. 26) n'est munie que de quelques denticules extrêmement petits et irréguliers (la seule dent plus proéminente, noire, que nous avons figurée, n'appartient pas à cette limite, mais bien à la surface médiane de l'appendice inférieur). Le segment X est caractéristique; il est robuste, beaucoup plus court que les appendices inférieurs, pourvu d'un sinus apical profond et arrondi (vue dorsale: fig. 23); la majeure partie de sa surface latérale est recouverte d'un sclérite brun, qui s'étend aussi sur la surface dorsale mais en laissant une grande zone non-sclérotisée plus étroite dans sa région postérieure (fig. 23); d'autre part ce sclérite recouvre la majeure partie de la surface ventrale (fig. 26), prenant ici l'aspect de deux plaques triangulaires. Le segment X est ébréché à l'apex (fig. 25). Pénis mieux visible du côté ventral que de celui dorsal.

♀ inconnue.

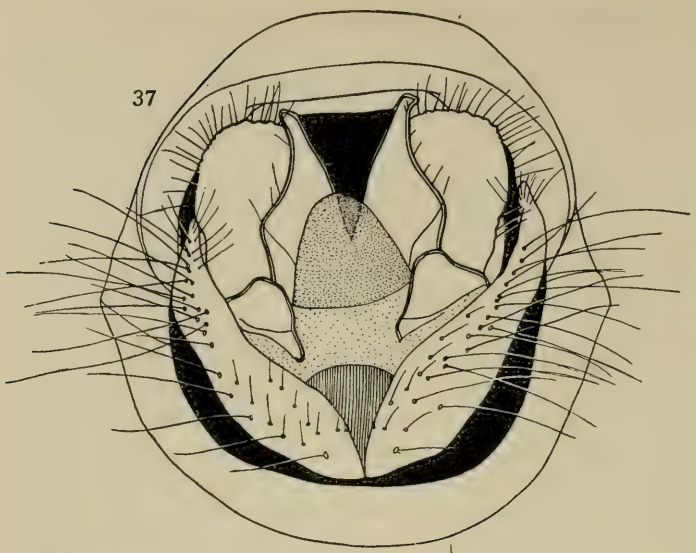
Matériel et localité: première moitié de juin 1956. Matériel pris à la lumière d'une lampe Petromax, à Mehadia (Banat); il provient probablement de la rivière de Belareca. Holotype ♂ dans les collections du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leyde. Paratype ♂ dans la collection de l'auteur. Matériel en alcool.

Synagapetus moselyi Ulmer (fig. 28—34)

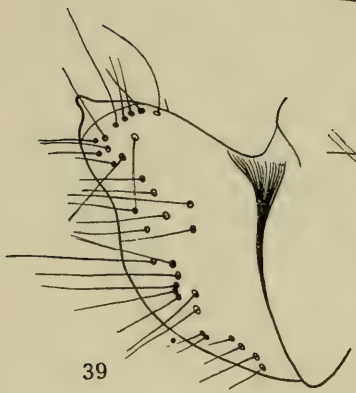
Ulmer & Krawany (1938) ont publié la description de cette espèce trouvée pour la prémière fois en Autriche - Inférieure, sous le nom de *Pseudagapetus moselyi*; depuis elle ne fut plus retrouvée, à notre savoir; le 9.VI.1956 nous avons capturé 3 ♂ et 4 ♀ appartenant sans aucun doute à cette espèce, sur les bords d'un petit ruisseau („Ogasul lui Matus") affluent de la rivière Bela Reca à Mehadia; les figures que nous présentons ici ont seulement le but de convaincre qu'il s'agit vraiment de *moselyi* et non d'une autre espèce*). La fig. 34 montre que le tibia et le premier article tarsien de la patte intermédiaire de la ♀ sont très fortement élargis par rapport à ceux du ♂ (fig. 33), particularité qui caractérise le genre *Synagapetus* et qui représente une différence par rapport à la population étudiée par Ulmer & Krawany en Autriche („Beim ♀ Mittelbeine nur wenig erweitert").

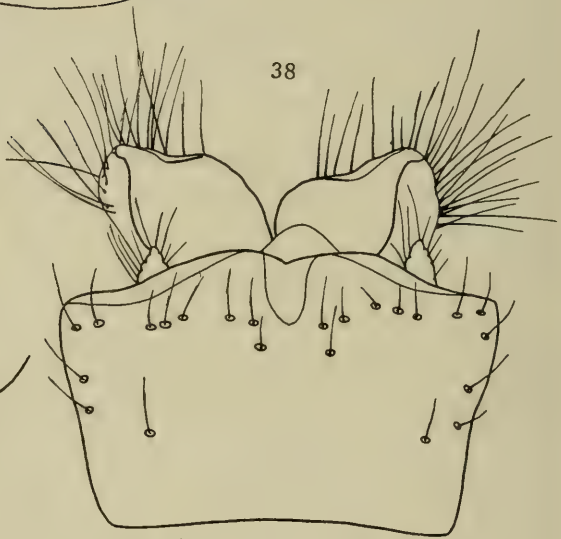
A notre avis la séparation des genres *Pseudagapetus* et *Synagapetus*, entreprise par Mac Lachlan, n'est pas justifiée; les armatures génitales n'offrent aucun caractère pouvant être consideré de rang générique; un caractère sexuel secondaire (fort élargissement de la patte intermédiaire chez les ♀ de *Synagapetus*, élar-

*) Il pourrait sembler que l'aspect dorsal des appendices inférieurs (fig. 29) diffère de celui de *moselyi*; c'est en réalité une illusion provoquée par la position faiblement différente des appendices inférieurs chez les exemplaires figurés par Ulmer et par nous-mêmes.

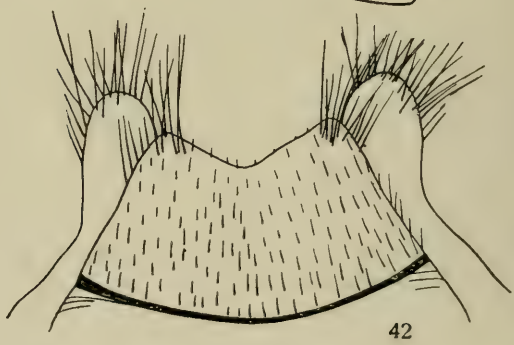

37

40


39


38

41


42

gissement moins fort chez *Pseudagapetus*) ne peut à lui seul justifier cette séparation, d'autant plus que le degré de cet élargissement peut varier chez les différentes populations d'une même espèce. C'est pour cette raison que nous considérons le genre *Pseudagapetus* Mc.L. comme synonyme de *Synagapetus* Mc.I., qui a la priorité.

La ♀ de **Setodes hungarica** Ulmer (fig. 35—36)

Il y a un demi-siècle, Ulmer (1908) décrivait le ♂ d'une très remarquable nouvelle espèce de *Setodes*; il disposait d'un assez riche matériel provenant du Banat roumain (Mehadia) et du Montenegro; ce matériel fut déposé il y a un siècle par Mann et Erber dans le Musée de Vienne. Depuis, personne n'a plus retrouvé cette espèce; mais voici qu'en 1956 (11.VII), M. J. Capuse capture à Mehadia, c'est à dire dans la terre typique, 1 ♂ et 1 ♀ de *Setodes hungarica,* et un nouveau ♂ à 22.VII. La ♀ n'étant pas décrite jusqu'à présent, nous la décrirons ici, en utilisant comme guide la description de la ♀ de *S. urania* Navás par F. C. J. Fischer (1949).

Longueur du corps 5,2 mm, expansion alaire 14,9 mm (mêmes dimensions que pour le ♂). C'est un animal extrêmement délicat et pâle, tout comme le ♂; le corps est d'un blanc sale; les antennes sont très étroitement annelées de brun au niveau des articulations; les parties latérales du mésonotum sont un peu plus foncées que le reste du corps; armature génitale fort bien sclérotisée et d'un brun-foncé contrastant vivement avec la couleur du corps de ce gracieux insecte.

Il n'y a pas d'appendices supérieurs. La face inférieure de la plaque dorsale très concave, présente à sa base un grand orifice (anus ?) encerclé par de la chitine très épaisse. Les appendices latéraux sont robustes, larges dès la base, s'élargissent davantage vers l'apex, qui présente une échancrure pointue (fig. 35); les appendices sont parcourrus sur presque toute la longueur de leur surface latérale, par un sillon assez profond, délimité du côté ventral par un repli chitineux tranchant (voir aussi fig. 36); une partie importante de leur surface dorsale est rugueuse. La plaque ventrale est relativement petite, son relief n'est pas trop compliqué (fig. 36); elle est pourvue à l'apex d'une pointe médiane fine.

Chaetopteryx schmidi spec. nov. (fig. 37—41)

Cette espèce appartient au groupe *rugulosa* du genre *Chaetopteryx* (Schmid, 1952), groupe qui comprenait jusqu'au présent seulement les espèces *rugulosa* Mc.L. et *clara* Mc.L.

♂. Longueur du corps variant de 6—7 mm, expansion alaire variant de 15 à 18 mm. Facies typique des Chaetopterygynae. Antennes d'un brun-foncé, dans la région basale chaque article est nettement annelé de jaune à son apex, mais cette annelure devient plus indistincte et disparaît complètement vers l'apex. Du côté

Fig. 37. *Chaetopteryx schmidi* spec. nov. ♂. Armature génitale, vue „de dos". Le segment IX a été figuré en noir pour le contraste; berceau de l'aedeagus, hachuré; plaque subanale en pointillé dense; portions complètement nonsclérotisées en pointillé rare. Fig. 38—41. *Chaetopteryx schmidi* spec. nov., ♂, 38. apex de l'abdomen, vue dorsale; 39. un appendice inférieur, vue latérale; 40. aedeagus, vue dorsale; 14. idem, vue ventrale. Fig. 42. *Psilopteryx carpathica* Schmid, armature génitale de la femelle, vue dorsale

dorsal la tête est noire, les tubercules sétigères sont d'un brun-foncé; le troisième article des palpes maxillaires est nettement plus foncé que les deux articles qui le précèdent. Pronotum jaune, tout comme le scutellum du mésonotum, mais ce dernier présente sur ses parties latérales une grande tâche noire, puis une autre petite et ronde un peu anale, enfin une petite tâche triangulaire ayant une position orale et médiane par rapport à la première; les pattes sont d'un jaune-roux, à l'exception des tarses qui sont plus foncés (leur article terminal est même nettement plus foncé). Tergites abdominaux I—VII foncés, IX beaucoup plus pâle (d'un jaune-roux). Ailes antérieures pourvues de soies énormes, probablement aussi longues que chez *rugulosa,* ou un peu plus courtes.

Segment VIII à long tergite et à court sternite; limite postérieure du tergite (fig. 38) bilobée, les lobes longs mais peu proéminents; la portion apicale du tergite, délimitée par des fins traits dans la figure, est plus pâle que le reste. Le segment IX (représenté en noir dans la fig. 37) représente un anneau sclérotisé continu; ses parties ventrales sont larges et bien sclérotisées, celles latérales se rétrécissent considérablement mais restent fortement sclérotisées, presque noires, tandis que la plaque dorsale est faiblement sclérotisée, flexible, assez bien developpée sans toutefois atteindre le plafond de la cavité apicale. Cette dernière est très profonde, de sorte que seuls les appendices inférieurs peuvent en proéminer. Appendices préanaux (fig. 37 et 45) très grands, minces (pas étroits !), d'un brun-pâle, situés dans la profondeur de la cavité apicale; ils ont l'aspect de palettes à larges manches, la partie apicale élargie étant faiblement concave du côté interne, et pourvue de nombreuses soies courtes sur son pourtour qui est crénelé; la région la plus médiane des appendices préanaux n'est pas visible dans la fig. 37, car elle est masquée par les appendices intermédiaires; d'autre part l'émargination de leurs limites distale et ventrale n'est pas saisissable sur cette figure (fig. 45). Les appendices intermédiaires sont deux lames sclérotisées, absolument verticales, assez minces, de couleur brun-foncé, larges dans leur portion basale et se rétrécissant très brusquement vers l'apex qui est recourbé en direction latérale en forme de crochet (fig. 37); face latérale concave, face médiane convexe. A la base des appendices intermédiaires se trouvent les épaississements très robustes du segment X, qui ont l'aspect de casques militaires. Plaque subanale grande, ogivale, translucide, la base ayant la longueur de l'espace compris entre les deux épaississements du segment X. Les appendices inférieurs présentent des aspects extrêmement différents s'ils sont observés du côté latéral (fig. 39), dorsal (fig. 38) ou „de dos" (fig. 37); ils sont proéminents, pourvus d'une „pointe" distincte et assez bien individualisée (fig. 39), très profondément concaves (fig. 38), pourvus de soies nombreuses et fortes. L'aedeagus (fig. 40, 41) caractérise admirablement la nouvelle espèce, présentant des différences profondes par rapport à ceux de *rugulosa* et de *clara*, dont il se rapproche pourtant par les grands traits de sa structure; le pénis est sensiblement renflé dans sa portion moyenne, et il est presque entièrement recouvert par un sclérite d'un brun très pâle; sa portion terminale est nettement quadrilobée, les deux lobes apicaux étant plus obtus et assez distancés des deux subapicaux qui sont plus sveltes; titillateurs très caractéristiques; leurs portions basales grosses et non-sclérotisées, mais qui deviennent considérablement plus étroites vers l'apex, sont soudées sur la ligne médiane; à l'apex de cette portion non-sclérotisée s'insère une série de quatre épines, dont la plus médiane et la plus latérale sont extrême-

Fig. 43—44. *Psilopteryx carpathica* Schmid, armature génitale de la ♀. 43. vue ventrale; 44. vue latérale.

ment fines (celle médiane ayant l'insertion un peu plus ventrale que l'autre), tandis que les deux épines centrales — et surtout celle médiane — sont longues et robustes.

♀ inconnue.

Nous dédions cette espèce au Dr. Fernand Schmid de Lausanne.

Matériel et localité: 15.XII.1956, petit ruisseau affluent gauche du torrent Plavisevitza à environ 8 km en amont de sa confluence avec le Danube (Banat, région du Défilé de Cazane). 8 ♂, en alcool. Holotype ♂ dans les collections du Rijksmuseum van Nat. Historie de Leyde. Paratypes ♂ dans les collections F. C. J. Fischer, D. E. Kimmins, F. Schmid, ainsi que dans celle de l'auteur.

Le fait qu'il s'agit d'une espèce typiquement hivernale est digne d'intérêt; je pense qu'on n'a jamais décrit des espèces de Trichoptères paléarctiques dont les adultes paraissent seulement en décembre. Les huit ♂ ont été capturés avec la main, au cours d'une belle et relativement chaude journée, sur les rochers bordant le ruisseau; ils ne volent pas et se déplacent seulement quand ils sont dérangés; dans l'eau glacée du ruisseau j'ai trouvé des pontes récemment déposées, ainsi que des fourreaux nymphaux récemment abandonnés; malheureusement la ♀ n'a pas pu être trouvée.

La ♀ de **Psilopteryx carpathica** Schmid (fig. 42—44)

Cette espèce, qui remplace dans les Carpathes l'espèce plus occidentale *psorosa* Kol., a été décrite par Schmid (1952) qui eût à sa disposition du matériel provenant du massif de Czarnohora. Nous avons depuis constaté sa présence dans toute la chaîne carpathienne ainsi que dans les Mts. Occidentaux de Roumanie (= Muntii Apuseni), et nous pouvons décrire et figurer la ♀, qui restait inconnue. Le matériel nous ayant servi pour la description et pour les figures provient du Maramouresch (Nord des Carpathes Orientales).

L'armature génitale est très nettement différent chez les deux espèces voisines, et ces différences sont peut-être plus sensibles que dans le cas des ♂ ; dans la description qui suit, nous comparons la ♀ de *carpathica* avec la description de la ♀ de *psorosa* par SCHMID (op.cit.). Le segment X ne forme pas comme chez *psorosa* deux longues pointes aiguës qui continuent la partie dorsale du segment IX, mais bien deux lobes simples, robustes et obtus à l'apex; en conséquence la partie dorsale du segment IX + X est (vue du côté latéral) très robuste et ayant la limite dorsale entièrement et uniformément convexe (vue du côté ventral, cette partie dorsale est très profondément concave); les pièces ventrales du segment IX sont encore plus allongées que chez *psorosa*, et elles ont un aspect caractéristique de revolver, le talon basal étant bien développé (vue latérale); vues du côté dorsal et ventral, ces pièces ont l'apex très arrondi; la limite libre de la plaque supragénitale est faiblement lobée; écaille vulvaire relativement distincte, par rapport à *psorosa*.

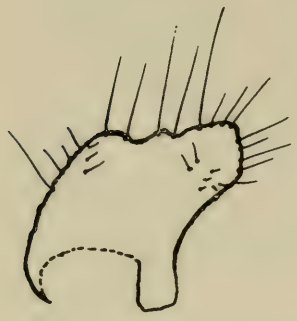


Fig. 45. *Chaetopteryx schmidi* spec. nov., ♂, appendice préanal gauche complètement étalé sous lamelle microscopique.

BIBLIOGRAPHIE

BOTOSANEANU L., 1957. "Neue Trichopteren-Arten aus Rumänien (Ins.)" Senck. Biol., vol. 38, Num. 1/2, p. 61—65, figs. 1—4.

DÖHLER, W., 1950. "Zur Kenntnis der Gattung *Rhyacophila* im Mitteleuropäischen Raum (Trichoptera)". Arch. f. Hydrobiol., vol. XLIV, p. 271—293.

FISCHER, F. C. J., 1949. „Quelques additions au Catalogue des Trichoptères de France". Revue française d'entomologie, vol. XVI. Fasc. 2, p. 90—92, figs. 1—4.

MAC LACHLAN, R., 1874—1880. "A Monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna", London—Berlin.

MURGOCI, A. et JUNCU, P., 1953. „Note asupra Trichopterelor din împrejurimile Sinaiei si din Muntii Bucegi". Revista Universitatii "C.I. Parhon", Bucuresti, Nr. 2, p. 127—137, figs. 1—34.

SCHMID, F., 1952 "Le groupe de *Chaetopteryx* (Limnophilidae, Trichoptera)" Revue Suisse de Zool., vol. 59, nr 3, p. 99—171, fig. 1—162.

ULMER, G., 1908. „Eine neue Trichopteren-Species aus Ungarn und Montenegro". Zool. Anz., vol. 32, nr 3, p. 745—747, fig. 1—4.

ULMER, G., 1909. „Trichoptera, in: Süsswasserfauna Deutschlands", Jena.

ULMER, G. & KRAWANY, J., 1938. Zwei neue Agapetinae (Trichoptera) aus Nieder-Österreich und ihre Metamorphose". Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., vol. 37, fasc. 4/5, p. 306—319, fig. 1—21.

DIE ENTWICKLUNGSSTADIEN DER TIPULIDEN (DIPTERA, NEMATOCERA), INSBESONDERE DER WEST-PALAEARKTISCHEN ARTEN

VON

Br. THEOWALD

Amsterdam

INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung 195
II. Historischer Ueberblick 197
III. Allgemeine Morphologie der Tipuliden-Larven und -Puppen 201
IV. Spezielle Morphologie der Larven und Puppen west-palaearktischer Arten (mit Bestimmungstabellen) 209
V. Bedeutung der morphologischen Merkmale von Larven und Puppen für die phylogenetische Systematik 282
1. Inkongruenz zwischen Larval- und Imaginalsystem 283
2. Bewertung der morphologischen Merkmale 283
3. Das ursprüngliche Milieu der Larven 285
4. Usprüngliche und sekundäre Merkmale der Larven 286
5. Urspüngliche und sekundäre Merkmale der Puppen 291
6. Die Verwandtschaft zwischen den Gruppen 293
7. Ueberblick über die Verwandtschaft nach prae-imaginalen und imaginalen Merkmalen 301
VI. Literaturverzeichnis 304
VII. Verzeichnis der Gattungen und Arten 307

I. EINLEITUNG

Bisher sind nur wenige Veröffentlichungen über Tipuliden-Larven und -Puppen erschienen, die eine größere Anzahl von Arten behandeln und den heutigen Anforderungen genügen. Ueber palaearktische Arten erschien nur eine derartige Studie von SAVTSHENKO in russischer Sprache, in der die Larven von 25 Arten beschrieben werden. Das geringe Interesse für die Bearbeitung von Tipuliden-Larven und -Puppen hängt wohl damit zusammen, daß es sehr schwierig ist, Material zu bekommen: die Zucht aus dem Eistadium ist sehr umständlich und zudem schwierig, weil Aenderungen in Feuchtigkeit und Temperatur, denen meist schwer vorzubeugen ist, oft eine ganze Zucht vernichten. Auch der pH-Wert des künstlichen Milieus hat wahrscheinlich einen entscheidenden Einfluß auf das Gelingen der Zucht. Es besteht noch eine zweite Möglichkeit sich Material zu beschaffen, nämlich die Larven und Puppen im Felde zu sammeln; diese werden dann zum Teil gezüchtet, zum Teil in 70%igem Alkohol konserviert. Mit Hilfe der gezüchteten Imagines kann man später die Artzugehörigkeit der konservierten Larven bestimmen. Die Sammelmethode ist aber mit großen Schwierigkeiten verbunden, weil die auch auf engem Raum gefundenen Larven nicht immer einer einzigen Art angehören. Wenn in einem bestimmten Gebiet eine Art regelmäßig

fliegt, so hat man damit die Larve noch nicht gefunden. Eine Studie wie diese ist also nur möglich, wenn man von verschiedenen Seiten unterstützt wird.

Die in dieser Studie beschriebenen Larven und Puppen sind teils aus dem Ei gezüchtet, teils draußen gesammelt und danach weiter gezüchtet. Bei den Artbeschreibungen wird dies jeweils angeführt. Die Larven wurden in Wasser von 80° C getötet und in 70%igem Alkohol konserviert. Sie wurden in einem flüssigen Medium untersucht, weil sonst die feinere Behaarung nicht sichtbar ist. Von den Larven aller Arten wurden Hautpräparate angefertigt und in Kanadabalsam eingeschlossen, um die Behaarung genau kennenzulernen. Auch wurden von allen Arten die Mundteile präpariert; diese werden hier jedoch nicht behandelt, weil sich herausstellte, daß zu brauchbaren Resultaten größere Serien von Exemplaren, als mir vorlagen, nötig waren. Die Puppen und Exuvien wurden teils in Alkohol, teils trocken aufbewahrt und untersucht. Von einer Anzahl Arten wurden Eilarven gezüchtet und in Kanadabalsam eingeschlossen.

In den folgenden Kapiteln werden nur erwachsene Larven des 4. Stadiums und Puppen von hauptsächlich west-palaearktischen Arten besprochen. Die Eilarven weichen stark von den älteren Larvenstadien ab und werden nur hier und da herangezogen. Die Larven des 2. und 3. Entwicklungsstadiums sind den älteren Larven meist ziemlich ähnlich und können daher oft ebenfalls bestimmt werden. Von den nicht-palaearktischen Arten werden nur solche genannt, die wichtig sind, um verwandtschaftliche Beziehungen zu klären. Von den Beschreibungen aller bekannten nicht-palaearktischen Arten wird aber eine Uebersicht gegeben, soweit diese für die Systematik wichtig erscheinen.

Die Untersuchungen von Larven und Puppen der Tipuliden sind mit dieser Studie nicht abgeschlossen. Sie will nur Aufschluß darüber geben, welche Untersuchungen innerhalb dieser Familie möglich sind und will unsere heutigen Kenntnisse zusammenfassend darstellen. Mit der Veröffentlichung wurde solange gewartet, bis Vertreter einer größeren Zahl von Gattungen, Untergattungen und Artengruppen bekannt waren. Hierdurch wurde eine Uebersicht über die ganze Familie ermöglicht, die noch erweitert und vertieft werden kann.

In dieser Arbeit werden Tabellen zur Bestimmung von Larven und Puppen gegeben. Diese gehen jedoch nur bis zu den Artengruppen. Zur Aufstellung von Artentabellen müssen noch mehr Arten bekannt werden. Wenn Artunterschiede angegeben werden, soll immer — auch wenn dies nicht ausdrücklich erwähnt ist — mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß unbekannte Arten aus den unterschiedenen Artengruppen gleiche Merkmale aufweisen und daher mit einer hier beschriebenen Art verwechselt werden können.

Das für die Beschreibungen verwendete Larven- und Puppen-Material befindet sich in der Kollektion des Verfassers, wenn nicht anders angegeben. Es ist beabsichtigt, dieses Material dem Zoologischen Museum in Amsterdam zu übereignen.

Ich danke allen, die mir Material zu dieser Studie zur Verfügung stellten: insbesondere den Herrn Prof. H. BAUER, Max Planck-Institut für Meeresbiologie, Wilhelmshaven und Dr. B. MANNHEIMS, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, die mir eine Anzahl aus dem Ei gezüchteter Larven überließen; Br. ARNOUD, Heerlen, der mit großer Ausdauer viele Larven und Puppen für mich sammelte und weiterzüchtete; Mr. T. PARSONS, Department

of Zoology, University of Cardiff, der mir regelmäßig sein ganzes Material zur Verfügung stellte. Dank schulde ich auch dem Vorstand der Uyttenboogaart-Eliasen Stiftung, die durch eine Subvention die Veröffentlichung in der *Tijdschrift voor Entomologie* ermöglichte. Ganz besonderen Dank schulde ich aber Herrn Dr. B. Mannheims, Bonn, der mich in die Imaginal-Systematik der Tipuliden einführte und immer Zeit fand zur Besprechung systematischer Probleme; auch hat er die deutsche Uebersetzung überprüft.

II. Historischer Ueberblick

Die ersten Veröffentlichungen über Entwicklungsstadien der Tipuliden sind drei Arbeiten von Theodor Beling, erschienen in den *Abhandlungen der K.K. zool. bot. Gesellsch. Wien,* 1873, 1878 und 1886. In diesen Studien beschreibt Beling Larven und Puppen von ungefähr 40 mitteleuropäischen Tipuliden-Arten. Obwohl Belings Beschreibungen heute nur noch historischen Wert besitzen, hat dieser Autor dennoch für seine Zeit Besonderes geleistet: er hat erstmalig systematisch Entwicklungsstadien von Tipuliden gesammelt, gezüchtet und beschrieben. Eine eingehende kritische Besprechung dieser Belingschen Arbeiten geben Theowald & Mannheims (1956).

Mik (1882) beschreibt die Larve von *Tipula rufina* Mg. Der große Mangel dieser und vieler der folgenden Beschreibungen ist das Fehlen von artcharakteristischen Merkmalen. Dies ist begreiflich, weil die Larven und Puppen der nächstverwandten Arten damals noch zum größten Teil unbekannt waren. Viele der älteren Beschreibungen sind aus diesem Grunde für uns unbrauchbar. Im Gegensatz zu Beling gibt Mik in seiner Abhandlung erstmalig Abbildungen. Sie tragen aber nicht dazu bei, die Beschreibung zu verdeutlichen.

Brauer (1883) gibt eine auf larvale Merkmale begründete Systematik der Dipteren. Es ist wichtig, daß er hier als erster ziemlich genau die Larvenform der Tipuliden beschreibt. Er sagt aber u.a.: „Hinterleibsende mit sechs oder mehr radiär gestellten Fortsätzen..." Die Larven, die ich selbst aus Beschreibungen oder aus eigenem Material kenne, haben aber alle nur sechs Fortsätze am Ende des Hinterleibes.

In den folgenden Jahren geben hintereinander verschiedene Autoren mehrere Larven- und Puppen-Beschreibungen, denen meist auch Abbildungen beigefügt sind (Hart 1898; Needham 1903; Nielsen 1910; Hyslop 1910; Johannsen 1910; Malloch 1917; Levy 1919).

1920 veröffentlicht Alexander den zweiten Band der "Crane-flies of New York", und gibt darin eine Uebersicht der ganzen Literatur der Tipulidenlarven- und -puppenforschung bis zum Jahre 1920; überdies gibt er von 20 nordamerikanischen Arten ausführliche Beschreibungen der Larven und Puppen mit guten Zeichnungen. Auch stellt er Bestimmungsschlüssel für Larven und Puppen bis zu den Untergattungen auf. Sie ist nach Beling die zweite große Veröffentlichung von allgemeiner Bedeutung.

Nach der zusammenfassenden Arbeit Alexanders erscheinen in den folgenden Jahren wieder einige kürzere Studien (de Jong 1925; Wardle 1926; Rogers 1927; Oldham 1928; Alexander 1932; White 1940, 1951; Rogers 1949).

Wood bringt 1952 eine ausgedehnte Studie über die Larven und Puppen von

21 Tipuliden-Arten aus Südafrika. Es ist eine Veröffentlichung, die etwa den Arbeiten BELINGS und ALEXANDERS ebenbürtig ist. SAVTSHENKO veröffentlicht im Jahre 1954 eine modern aufgefasste Abhandlung, in der er die Larven von 28 palaearktischen Arten behandelt. Es ist schade, daß diese in russischer Sprache verfaßte Studie keine Zusammenfassung in einer der westeuropäischen Sprachen gibt. Aus diesem Grunde ist sie nur wenigen zugänglich. BRAUNS (1954a, b) schreibt zwei Studien über Larven und Puppen der Dipteren aus der Waldbiocoenose. Er gibt darin auch einige biologische Besonderheiten von Tipuliden-Larven und -Puppen. 1956 erscheint noch eine ausführliche Arbeit von CHISWELL über die Larve von *Tipula livida* v. d. Wulp.

Obwohl also eine Reihe von Veröffentlichungen über Entwicklungsstadien der Tipuliden erschienen sind, konnten bisher Tipuliden-Larven und -Puppen dennoch nicht determiniert werden. Die Beschreibungen sind vielfach nicht eingehend genug und bringen noch zu wenig artspezifische Merkmale.

Bei der Besprechung der west-palaearktischen Arten führe ich in dieser Arbeit jeweils die wichtigste Literatur mit an. Von den nicht-palaearktischen Arten von denen Larven und/oder Puppen beschrieben sind, gebe ich hier eine Literaturübersicht, in der die Gattungen und Arten alphabetisch geordnet sind.

Das Sternchen vor dem Namen des Verfassers bedeutet, daß die betreffende Veröffentlichung mir unbekannt blieb. Ein Ausrufungszeichen hinter der Andeutung L (Larve) oder P (Puppe) bedeutet, dass die Veröffentlichung mit Abbildungen dieser Stadien versehen ist.

Aeshnasoma Johnson			
rivertonensis Johnson	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!
		JOHANNSEN 1934	L!
Brachypremna Osten-Sacken			
dispellens Walker	neotropisch	ALEXANDER 1920	P!
		ROGERS 1949	L P
Ctenacroscelis Enderlein			
tipulini no 2 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
tipulini no 3 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L
tipulini no 4 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
(*Ctenophora* Meigen: siehe *Flabellifera* Meigen)			
Dolichopeza Curtis			
flavifrons Alexander	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
hirtipennis Alexander	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
obscura Johnson	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
		JOHANNSEN 1934	L!P!
Flabellifera Meigen			
angustipennis Loew	nearktisch	ANTHON 1908	L!P!
		*LOVETT 1915	L P
apicata Osten-Sacken	nearktisch	JOHANNSEN 1910	L P
		ALEXANDER 1920	L P
Goniotipula Alexander			
cuneipennis Alexander	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
Habromastix Skuse			
hilli Alexander	Notogaea	*WILSON 1929	
Holorusia Loew			
rubiginosa Loew	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
		JOHANNSEN 1934	L!P!

Longurio Loew			
belloides Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
bonaespei Bergroth	Südafrika	Wood 1952	P!
capicola Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
chionoides Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
dolichorus Wood	Südafrika	Wood 1952	L!P!
flagellata Wood	Südafrika	Wood 1952	L!P!
micropteryx Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
minusculoides Wood	Südafrika	Wood 1952	P!
minusculus Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
silvester Wood	Südafrika	Wood 1952	L!P!
spinosa Wood	Südafrika	Wood 1952	L!P!
testaceus Loew	nearktisch	Alexander 1920	L!P!
		Johannsen 1934	L!P!
Macromastix Osten-Sacken			
albistigma Edwards	Neuseeland	Rogers 1927	L!P!
atridorsum Alexander	Neuseeland	Rogers 1927	P!
dichroithorax Alexander	Neuseeland	Rogers 1927	P!
huttoni Edwards	Neuseeland	Rogers 1927	P!
Megistocera Wiedemann			
longipennis Macquart	neotropisch	Rogers 1949	L!P!
(*Oropeza* Needham: siehe *Dolichopeza* Curtis)			
Pales Meigen			
antennata Wiedeman	Südafrika	Wood 1952	L!P!
ferruginea Fabricius	nearktisch	Hart 1898	L!P!
		Malloch 1917	L!P!
petiolata Macquart	Südafrika	Wood 1952	L!P!
Prionocera Loew			
fuscipennis Loew	nearktisch	Malloch 1917	
		(*Tipula* sp. 1)	L!P!
		Alexander 1920	L!P!
		Johannsen 1934	L!P!
parrii Kirby (?)	nearktisch	Alexander 1919	L!
tipuline no 1 (?)	nearktisch	Alexander 1919	L!
(*Stygeropis* Loew: siehe *Prionocera* Loew)			
Tanyptera Latreille			
frontalis Osten-Sacken	nearktisch	Alexander 1920	L!P!
fumipennis Osten-Sacken	nearktisch	Malloch 1917	L!P!
Tipula Linnaeus			
abdominalis Say	nearktisch	Needham & Betten 1901	
		(= *caloptera* Say)	L!
		Malloch 1917	
		(*Tipula* sp. 2)	L!
		Alexander 1920	L!P!
		Johannsen 1934	L!
bella Loew	nearktisch	Alexander 1920	
		(= *furca* Walker)	L P
bicornis Forbes	nearktisch	*Hart 1890	
		*Forbes 1891	L P
		Malloch 1917	L!P!
caffra Alexander	Südafrika	Wood 1952	L!P!
caloptera Loew	nearktisch	Needham & Betten 1901	
		(als *abdominalis* Say)	L!
		Malloch 1917	
		(als *abdominalis* Say)	L
		Alexander 1920	L!P!

collaris Say	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
		JOHANNSEN 1934	P!
coronata Alexander	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
cunctans Say	nearktisch	HYSLOP 1919	
		(als *infuscata* Loew)	L!P!
		MALLOCH 1917	L!P!
dejecta Walker	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
		JOHANNSEN 1934	L!
eluta Loew	nearktisch	HART 1898	L!P!
		MALLOCH 1917	L!P!
flavicans Fabricius	nearktisch	NEEDHAM 1903	
		(=*ultima* Alexander)	P!
furca Walker	nearktisch	ALEXANDER 1920	
		(als *bella* Loew)	L P
graminivora Alexander	nearktisch	*PACKARD & THOMSON 1929	L P
ignobilis Loew	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
		JOHANNSEN 1934	L!
iroquois Alexander (?)	nearktisch	ALEXANDER 1920	
		(als tipuline no 1)	L!
infuscata Loew	nearktisch	HYSLOP 1910	
		(= *cunctans* Say)	L!P!
jocosa Alexander	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
nobilis Loew	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
oropezoides Johnson	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P!
pomposa Bergroth	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
serta Loew (?)	nearktisch	MALLOCH 1917	P!
simplex Doane	nearktisch	*PACKARD & THOMSON	
		1921, 1929	L P
soror Wiedemann	Südafrika	WOOD 1952	L!P!
tipuline no 2 (?)	nearktisch	ALEXANDER 1919	L!
tipuline no 3 (?)	nearktisch	ALEXANDER 1919	L!
tipuline no 2 (?)	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!
trivittata Say	nearktisch	MALLOCH 1917	P!
		ALEXANDER 1920	L!P!
ultima Alexander	nearktisch	NEEDHAM 1903	P!
usitata Doane	nearktisch	ALEXANDER 1920	L!P
Tipulodina Enderlein			
pedata Wiedemann	orientalisch	DE MEIJERE 1911	P
		ALEXANDER 1931	P
tipulini no 1 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
tipulini no 6 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
tipulini no. 7 (?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!

(*Xiphura* Brullé : siehe *Tanyptera* Latreille)

Genera incerta

tipuline no 1			
(*Prionocera* ?)	nearktisch	ALEXANDER 1919	L!
tipuline no 2			
(*Tipula* ?)	nearktisch	ALEXANDER 1919	L
tipuline no 3			
(*Tipula* ?)	nearktisch	ALEXANDER 1919	L
tipulini no 1			
(*Tipulodina* ?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
tipulini no 6			
(*Tipulodina* ?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!
tipulini no 7			
(*Tipulodina* ?)	orientalisch	ALEXANDER 1932	L!

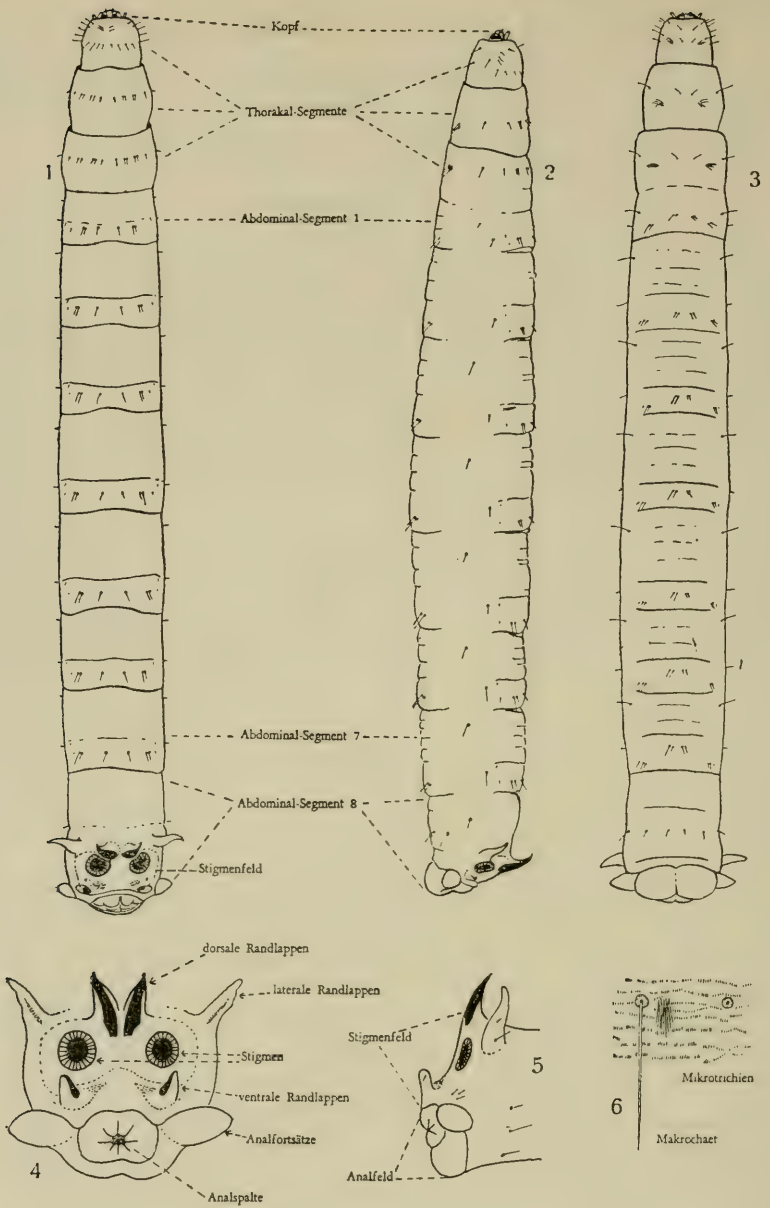
tipuline no 2 (*Tipula* ?)	nearktisch	Alexander 1920	L!
tipulini no 3 (*Ctenacroscelis* ?)	orientalisch	Alexander 1932	L
tipulini no 4 (*Ctenacroscelis* ?)	orientalisch	Alexander 1932	L!
tipulini no 5	orientalisch	Alexander 1932	L

III. Allgemeine Morphologie der Tipuliden-Larven und -Puppen.

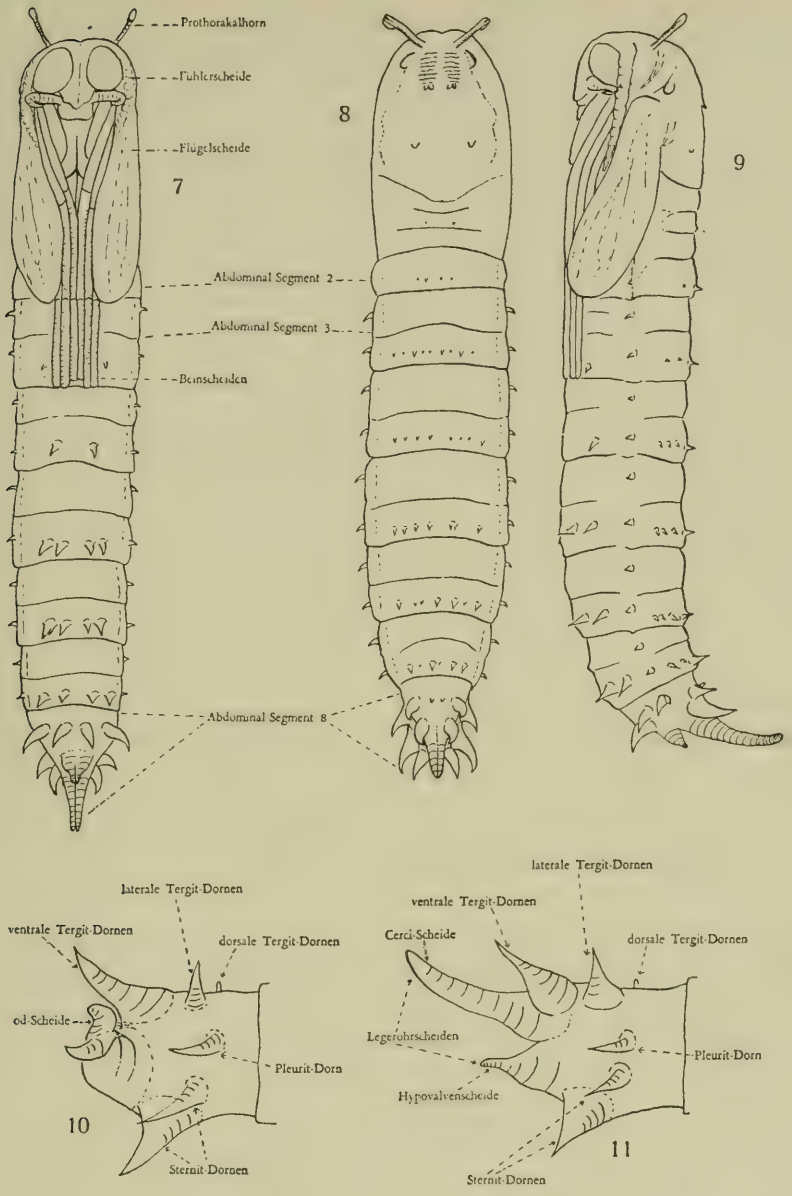
An den wurmförmigen Tipuliden-Larven unterscheidet man den Kopf, drei thorakale und acht abdominale Segmente (Abb. 1—3). Auf dem letzten Segment enden die Hauptstämme des metapneustischen Respirationssystems in zwei großen runden Stigmen. Das um diese Stigmen gelegene Stigmen"feld" (Abb. 4, 5) ist von sechs mehr oder weniger deutlichen Auswüchsen umgeben; Brauns (1954 a) nennt diese Auswüchse: Randlappen, eine Bezeichnung, die ich in dieser Arbeit übernehme. Neben der Analöffnung finden sich zuweilen ein bis mehrere (paarige) Analfortsätze. Dorsale oder ventrale Kriechwülste sind auf den Körperabschnitten der Tipuliden-Larven — im Gegensatz zu einer Anzahl Limoniiden-Larven — nicht vorhanden. Die wenig sklerotisierte Haut ist meist mit Mikrotrichien besetzt (Abb. 6); auf den Hinterrändern der Segmente findet sich noch eine Anzahl Makrochaeten; diese letzten stehen auf runden membranösen Feldern, die auch nach Verlust der Makrochaeten noch deutlich sichtbar sind (Abb. 6). Die Länge der Larven im 4. Stadium (nach Heißwasser-Abtötung) schwankt zwischen 12 und 60 mm.

Die prognathe Kopfkapsel der hemicephalen Larve ist nur klein und kann in die thorakalen Segmente zurückgezogen werden. Die Teile des Kopfskelettes haben verschiedene Autoren ausführlich beschrieben (Alexander 1920; Sellke 1936; Anthon 1943; Hennig 1950; Brauns 1954 a). Innerhalb der Familie der Tipuliden sind sie im allgemeinen ganz einförmig. Bei den verschiedenen Arten variieren sie mehr oder weniger. Sie müssen zuerst an einer Reihe von Arten und auch von Individuen derselben Art untersucht werden, bevor man sagen kann, wieweit sie zu systematischen Unterscheidungen brauchbar sind. Sie werden hier nicht weiter besprochen.

Die die Haut meist überziehenden Mikrotrichien stehen oft in Gruppen zusammen; vielfach sind sie ganz kurz, manchmal erscheinen sie auf den ersten und letzten Segmenten oder in der Umgebung der Makrochaeten auf den Hinterrändern der Segmente etwas länger: die ersten und letzten Segmente gewinnen dadurch manchmal einen seidenen Glanz. Bei *Tipula luteipennis* Meigen sind sie auf den letzten Segmenten zu kurzen Bürstenhaaren ausgewachsen. Die Mikrotrichien sind meist farblos oder gelblich, zuweilen mehr bräunlich gelb; sie bestimmen die Farbe der Larve. In einigen Fällen sind die Mikrotrichien dunkelbraun bis schwarz: dann sind auch die Larven dunkel gefärbt. Ist ein Teil der Mikrotrichien dunkel und ein Teil hell gefärbt, so entsteht eine bestimmte Zeichnung auf dem Körper (z.B. *Dolichopeza* spec., *Tipula rufina* Meigen, *T. cheethami* Edwards). Auch kommt es vor, daß die Mikrotrichien in der Nähe von bestimmten Makrochaeten der Segmenträder zu kleinen dunklen Büscheln ausgewachsen sind; dann hat es den Anschein, als stünden neben den Makrochaeten



Tipula scripta: Abb. 1. Larve dorsal; 2. id. lateral; 3. id. ventral; 4. id. Stigmen- und Analfeld; 5. id. Stigmen- und Analfeld von der Seite; 6. Haut mit Makrochaeten (eine abgebrochen) und größeren und kleineren Mikrotrichien.



Tipula scripta : Abb. 7. Puppe ventral; 8. id. dorsal; 9. id. lateral; 10. Abd.-Ende von der Seite : männl. Puppe; 11. id.: weibl. Puppe.

noch kleine Pinsel oder Bürsten (z.B. *Tipula oleracea* L., *T. paludosa* Meigen).

Die Makrochaeten auf der hintern Hälfte der Segmente sind in ihrer Größe verschieden. Bei einigen Arten sind sie lang und dünn, bei andern klein und schwach, so daß sie nur schwer wahrzunehmen sind. In der ganzen Familie der Tipuliden ist das von den Makrochaeten gebildete Muster fast immer dasselbe, da die Zahl der Makrochaeten und die Stelle wo sie stehen fast immer konstant sind. Bei einigen Arten sind eine oder mehrere Makrochaeten sehr klein oder fehlen ganz; manchmal sind auch zwei Makrochaeten so nahe zusammengerückt, daß es aussieht, als stünde dort nur ein Haar. Auf den Hinterrand der abdominalen Tergite stehen meist acht Haare; vor dieser Reihe steht lateral links und rechts noch je ein weiteres Haar. Auf den Sterniten finden sich in der hinteren Hälfte links und rechts je zwei Haare; weiter nach vorn, aber mehr medial, stehen noch zwei Gruppen von je zwei Haaren. Die Pleuren jedes abdominalen Segmentes tragen auf ihrem hinteren Teil eine Gruppe von drei Haaren, von denen aber gewöhnlich nur eins deutlich entwickelt ist; auf der vorderen Hälfte jedes Pleurits steht noch ein einzelnes Haar. In den Zeichnungen habe ich für die verschiedenen Arten, soweit möglich, das genaue Haarmuster angegeben und zugleich die Länge und Stärke der Haare angedeutet. Das Muster kann jedoch auch innerhalb derselben Art variieren. Mehrere Autoren (BODENHEIMER 1924; OLDHAM 1928; HENNIG 1950) bilden das Borstenkleid bestimmter Larven ab. Die Abbildungen weichen aber beträchtlich voneinander und oft auch von den Abbildungen in dieser Veröffentlichung ab. Diese Abweichungen finden ihren Grund wohl darin, daß nicht genügend zwischen kleinen Makrochaeten und ausgewachsenen Mikrotrichien unterschieden ist. Um dies deutlich sehen zu können, muß man ein Hautpräparat anfertigen und bei stärkerer Vergrößerung genau studieren. Dies ist bei nahezu allen Arten, die hier behandelt werden, geschehen.

HENNIG (1950) und SAVTSHENKO (1954) weisen darauf hin, daß die Chaetotaxie für die Systematik wichtig sei. Sie ist wichtig zur Unterscheidung der Gattungen, Untergattungen und Artengruppen. Innerhalb dieser systematischen Gruppen, also bei nah verwandten Arten, findet man aber immer das gleiche Muster.

Bei den Beschreibungen im folgenden Kapitel werden Zeichnungen des Haarmusters der abdominalen Segmente gegeben: der linke Teil jeder Abbildung ist das Sternit und der rechte Teil das Tergit. Die obere Seite der Zeichnung stellt den vorderen Teil des Segmentes dar. Das Muster der thorakalen Segmente weicht ab und wird nicht besonders erwähnt.

Das Stigmenfeld zeigt bei den verschiedenen Arten in Zeichnung und Bau bedeutende Unterschiede. Deshalb kann man es sehr gut zur Determination verwenden. Ueberdies ist es in den verschiedenen Artengruppen manchmal sehr charakteristisch gebildet, so daß es oft die stammesgeschichtlichen Beziehungen der einzelnen Gruppen klären kann. Immer sind sechs mehr oder weniger entwickelte Randlappen vorhanden — im Gegensatz zu den nahe verwandten Limoniiden, die nur fünf oder weniger Randlappen aufweisen. In einem Falle, nämlich bei der Gattung *Dolichopeza*, stehen die dorsalen Randlappen so eng aneinander gerückt, daß man den Eindruck eines einzigen unpaarigen Dorsallappens gewinnt (Abb. 12). Immer wird denn auch behauptet, bei *Dolichopeza* fänden sich nur fünf Randlappen. Bei den Arten der Gattung *Tanyptera* (Abb. 21) sind

die Randlappen erheblich reduziert. Nur in wenigen Fällen sind alle sechs Randlappen von gleicher Form (Abb. 89), meist sind die ventralen Lappen kürzer und stehen fast senkrecht auf dem Stigmenfeld (Abb. 4, 5). Bei Larven, die sich im Wasser entwickeln, ist der Saum der Randlappen oft mit langen Haaren besetzt (Abb. 89). Wenn die Larve nicht beunruhigt wird, hängt sie zwischen den Wasserpflanzen mit dem Stigmenfeld an der Oberfläche des Wassers; der lange Haarwuchs an den Randlappen verhindert das Eindringen des Wassers in die Stigmenöffnungen. Wird die Larve beunruhigt, so taucht sie vollständig unter Wasser, wobei sie zwischen den langen und langhaarigen Randlappen eine Luftblase mitnimmt. Bei einigen Larvenformen sind die dorsalen und manchmal auch die lateralen Randlappen mehr oder weniger sklerotisiert (Abb. 4, 5, 190).

Savtshenko (1954) sieht einen engen Zusammenhang zwischen Form, Haarwuchs, Sklerotisierung der Randlappen und dem Milieu, in dem die Larven vorkommen. Die typischen Wasserformen sollen nach Savtshenko lange fingerförmige Randlappen mit stark entwickeltem Haarsaum haben; bei den Formen, die in feuchtem Boden leben, seien die Lappen kürzer und der Haarsaum sei reduziert; mehr mesophile Arten hätten konische, mehr oder weniger sklerotisierte Randlappen, während die Haare verschwunden seien; die vorwiegend mesophilen Arten besäßen völlig sklerotisierte Randlappen bis hornförmige Dornen. Die Larve ist an ein bestimmtes Milieu gebunden und hat sich angepaßt. Bei dem Uebergang vom aquatischen zu terrestrischem Leben hat sich die Form der Randlappen geändert (siehe auch Abb. 306—313).

Obwohl ein bestimmter Zusammenhang nicht geleugnet werden kann, darf man ihn dennoch nicht so kategorisch behaupten. Die Formen mit langen und langhaarigen Randlappen sind auch mir nur aus dem Wasser bekannt, aber daneben kenne ich auch andere aquatische Formen. *Tipula rufina* Meigen (Abb. 224) und die Arten aus der Untergattung *Yamatotipula* (Abb. 131) dürften ihrem Bau nach nur in feuchtem Boden vorkommen; ich kenne sie aber fast nur aus dem Wasser. *Tipula vernalis* Meigen (Abb. 178), die dem Bau nach mehr mesophil ist und einen Anfang von Sklerotisierung der dorsalen Randlappen zeigt, wurde auch einmal zwischen Wasserpflanzen in einem Bach gefangen. Für die weitere Entwicklung ließ ich die Larve zwischen einem trockneren Milieu mit Moos und einem feuchtem mit Wasserpflanzen wählen. Die Entwicklung und auch die Verpuppung gingen in dem feuchten Milieu vor sich. Dies deutet darauf hin, daß sich dieser Larventypus auch im Wasser entwickeln kann. Es ist auch auffällig, daß man auf einer Fläche von einigen Quadratmetern in ganz gleichem Milieu Arten finden kann, die man dem Bau nach in feuchtem, trocknerem bzw. sehr trockenem Boden erwarten würde. So fand ich auf einer ganz kleinen Fläche auf ziemlich trockenem Boden *Pales quadrifaria* Meigen (Abb. 63), *Tipula pabulina* Meigen (Abb. 245), *T. lunata* L. (Abb. 174), *T. selene* Meigen (Abb. 176) und *T. livida* v. d. Wulp (Abb. 190) gleichzeitig. Bei einer Zucht von *Pales quadrifaria* Meigen und *Tipula lunata* L. hielt ich von beiden einen Teil der Larven in sehr feuchtem, einen andern Teil in ziemlich trockenem Milieu. Es zeigte sich, daß dieser Milieu-unterschied fast keinen Einfluß auf die Entwicklung und die Entwicklungszeit ausübte. Den Bau der Randlappen dürfen wir also nicht zu sehr funktionell bedingt sehen, höchstens können wir aus diesem Bau eine Vermutung ableiten über das Milieu, in dem sich die Larven vornehmlich entwickeln.

Das Analfeld ist durch eine schmale dunkle Linie von dem Rest des achten Segmentes abgegrenzt. In einigen Fällen verläuft außerdem noch eine Linie dicht unter der Analöffnung (Untergattung *Vestiplex*, Abb. 161, 165). Zu beiden Seiten des Analfeldes finden wir oft ein Paar mehr oder weniger entwickelte Analfortsätze. Bald sind sie kurz und dick (SAVTSHENKO 1954 spricht in diesem Fall von „Para-Analen"), bald dünner und auch wohl länger. BRAUNS spricht von „Analschläuchen", meist spricht man aber von „Analkiemen", dies in Zusammenhang mit der Auffassung, daß sie den in feuchtem Milieu lebenden Arten zur Atmung dienen sollen. Da ich aber von der Richtigkeit dieser Auffassung nicht überzeugt bin, gebrauche ich den neutraleren Namen „Analfortsätze".

BROWN (1910) und GERBIG (1913) lenken die Aufmerksamkeit auf den Blutstrom, der in den Fortsätzen deutlich wahrnehmbar sei. Da sich in jeden Fortsatz auch Tracheen verzweigen, schließt GERBIG, die Fortsätze seien vielleicht gleichzeitig Blut- und Tracheenkiemen und dienten der Atmung. Untersuchungen bei Culiciden und Tendipediden, bei denen gleichartige Bildungen vorkommen, zeigten aber, daß sie dort der Ionenregulation dienen. Bei den untersuchten Arten sind es die Stellen, an denen Salzionen mit dem Milieu ausgewechselt werden. Vielleicht haben sie bei den Tipuliden eine gleiche Funktion. Untersuchungen hierüber haben noch nicht stattgefunden. Die ganz kurzen oberen Analfortsätze von z.B. den *Pales*- und *Vestiplex*-Arten haben vermutlich nur funktionelle Bedeutung beim Verschließen des Stigmenfeldes.

SAVTSHENKO (1954) nimmt an, daß die Analfortsätze der Atmung dienen und er versucht mit Hilfe von Beispielen zu beweisen, daß sie um so stärker entwickelt sind, je feuchter das Milieu ist, in dem die betreffende Art als Larve lebt. Ist das aber wohl immer so ? Nehmen wir aus der Untergattung *Oreomyza* die *signata*-Gruppe, so sehen wir, daß alle dazugehörigen Arten die gleichen kurzwarzenförmigen Analfortsätze haben (Abb. 210). Von diesen Arten kann *rufina* Meigen sehr gut im Wasser leben — ich kenne diese Art fast nur aus dem Wasser und ich habe sie in beträchtlicher Anzahl aus Wasser erhalten — *signata* Staeger und *staegeri* Nielsen dagegen leben in feuchterem bis ziemlich trockenem Moos und *marmorata* Meigen kann sich selbst in sehr trockenem Moos entwickeln. Dennoch sind bei all diesen Arten, wie wir schon bemerkten, die Analfortsätze gleich kurz ausgebildet. Wohl habe ich festgestellt, daß aquatische Arten meist längere Analfortsätze haben als die Arten, die sich in trocknerem Milieu entwickeln, meist, aber gewiß nicht immer ! Ich habe auch festgestellt, daß die Arten, die sich in eutrophem Wasser entwickeln, im allgemeinen die Analfortsätze viel stärker ausgebildet haben als die Arten, die in oligotrophem Wasser leben. Die Funktion dieser Analfortsätze wird aber zuerst genau untersucht werden müssen, bevor man mehr darüber sagen kann.

ALEXANDER (1920) meint, wenn bei Tipulidenlarven zwei Paar Analfortsätze, ein Paar oberhalb und ein Paar unterhalb der Analöffnung vorhanden seien, stelle dies die primitivste Entwicklungsstufe dar. Gibt es mehrere Paare, so sollen diese durch Verzweigung von einem oder beiden primitiven Paaren entstanden sein. In der Familie Tipulidae s.s. soll die primitivste Stellung nicht mehr vorkommen. Wenn vier Paare anwesend sind, sollen die oberen und unteren Fortsätze verzweigt und nebeneinander gestellt sein (z.B. *Tipula marmorata* Meigen); bei drei Paaren soll der obere Ast des oberen Fortsatzes atrophiert sein (z.B. *Prionocera* spec.);

bei zwei Paaren sollen meist beide Aeste der oberen Fortsätze atrophiert sein (z.B. *Dolichopeza* spec.). Bei den Arten, die Alexander (1920) beschrieb, stimmt dies. Da wir hier aber über viel mehr Arten verfügen, können wir seine Angaben genauer prüfen (siehe Abb. 314—319).

Bei einer Anzahl von Arten (*Tipula vittata* Meigen, *T. luna* Westhoff, *T. solstitialis* Westhoff, *T. variicornis* Schummel) finden wir zwei Paar größere oder kleinere Analfortsätze, ein Paar oberhalb und ein Paar unterhalb der Analöffnung. Bei *Tipula oleracea* L., *T. paludosa* Meigen und *T. czizeki* de Jong ist nur das obere Paar kurz aber doch deutlich vorhanden, während unter der Analöffnung höchstens noch ein Paar knollenartige Auswüchse zu sehen sind, die auf ein zweites Paar hindeuten dürften. In der Gattung *Pales,* in der Untergattung *Vestiplex* und bei einer Anzahl von Arten aus den Untergattungen *Lunatipula* und *Oreomyza* finden wir nur oberhalb der Analöffnung ein Paar sehr kurze und dicke Fortsätze. Bei einigen Arten (*Prionocera* spec., ein Teil der Arten der Untergattungen *Tipula* und *Yamatotipula,* daneben *Tipula saginata* Bergroth und *T. luteipennis* Meigen) finden wir über der Analöffnung ein Paar unverzweigte und unter der Analöffnung ein Paar verzweigte Fortsätze, von denen meist ein Ast kürzer ist als der andere. Man sagt wohl, bei der Untergattung *Acutipula* fänden sich vier Paar Analfortsätze. Richtiger wäre es, wenn man sagte, oberhalb und unterhalb der Analöffnung findet sich je ein Paar, von denen das untere Paar zwei kurze aber deutliche Papillen trägt. In der Gattung *Dolichopeza* sind zwei Paar Fortsätze vorhanden. Sie stehen fast unter der Analöffnung. Vielleicht sind gerade die oberen Fortsätze nicht anwesend und die unteren verzweigt; oder obere und untere Fortsätze sind beide vorhanden und unverzweigt und die Analöffnung ist etwas nach oben gerückt. Ein Teil der Untergattung *Oreomyza*, z.B. die *signata*-Gruppe, hat unter der Analöffnung vier Paar doppelte kurz-warzenförmige Papillen. Es ist möglich, daß das äußere Paar die oberen und das innere Paar die unteren Fortsätze darstellt und daß beide Paare verzweigt sind. Bei vielen hauptsächlich xylophagen Arten kommen überhaupt keine Fortsätze vor.

Die Analöffnung ist von einigen Verdickungen umgeben. Dadurch wird meist eine quere Analspalte gebildet; nur bei den obligat oder fakultativ xylophagen Formen findet man eine senkrechte Analspalte (*Dictenidia, Tanyptera, Flabellifera, Tipula nigra* L., *T. flavolineata* Meigen).

Die Puppe entwickelt sich in der Larvenhaut und weil ich Exemplare gesehen habe, bei denen die Puppe noch in der Larvenhaut eingeschlossen war, kann ich auch die Homologie zwischen den beiden Entwicklungsstadien angeben. Die Tipuliden haben eine freie Puppe (Abb. 7—9). Vorn befinden sich zwei Prothorakalhörnchen. Auf den Rändern der Tergite und Sternite stehen größere oder kleinere Dornen. Die Tasterscheiden sind am Ende gebogen. Links und rechts auf dem Thorax befindet sich eine netzförmige oder quergestreifte Struktur, von der einige Teile mehr oder weniger schuppenartig, manchmal sogar dornförmig entwickelt sind.

Die Prothorakalhörnchen sind meist ziemlich kurz, das heißt, ihre Länge entspricht etwa der halben Breite des Thorax. In einigen Fällen (z.B. Gattung *Prionocera*) sind sie länger, bis ungefähr zweimal so lang wie der Thorax breit. Manchmal sind sie auch sehr kurz (z.B. Gattung *Tanyptera, Tipula luteipennis*

Meigen). In den meisten Fällen sind sie nach hinten gerichtet, selten (z.B. Gattung *Flabellifera*) sind sie etwas gedreht und gebogen, so daß sie nach vorn weisen. Wenn in den folgenden Beschreibungen von normalen Prothorakalhörnern gesprochen wird, ist immer gemeint, daß sie nach hinten gerichtet und ungefähr halb so lang sind wie der Thorax breit. Die Prothorakalhörnchen sollen der Atmung dienen und man nennt die Puppe wohl propneustisch.

Auf der Rückenseite des Thorax kommen drei Paar schuppenartige Verdickungen vor, von denen das vorderste Paar ziemlich weit lateral, etwas hinter den Prothorakalhörnern liegt; es sieht meist knotenförmig aus, bisweilen fast dornförmig (Gattung *Pales*). Das mittlere Paar liegt links und rechts unmittelbar neben der Mitte, es ist meist schuppenartig; manchmal wird hier eine doppelte Schuppe gebildet, ein einziges Mal (*Flabellifera*) ist diese Schuppe zu einem Dorn verwachsen. Das hintere Paar liegt etwas entfernter von der Mitte als das mittlere. In mehreren Fällen sind diese Schuppen nur sehr rudimentär ausgebildet, besonders oft das hintere Paar, sodaß nur noch ihre ehemalige Lage nachzuweisen ist. Diese Stelle ist meist deshalb zu finden, weil die kutikuläre Struktur dort einigermaßen abweicht.

Die Beinscheiden dehnen sich etwa bis zum vierten Segment aus. Bei einigen Arten reichen sie weiter, bei anderen weniger weit; dies ist für jede Art und für jede Artengruppe konstant. Oft reichen die Beinscheiden bei den männlichen Puppen ein halbes Segment weiter als bei den weiblichen Puppen. Die Beinscheiden sind zum Teil von den Flügelscheiden bedeckt, die immer bei allen Arten genau bis zum Ende des zweiten Segmentes reichen. Die Fühlerscheiden liegen teilweise vor und teilweise auf den Flügelscheiden.

Die Pleuren jedes Segmentes tragen auf der vorderen und hinteren Hälfte einen mehr oder weniger ausgewachsenen Dorn. Diese Dornen sind den Haargruppen auf den Pleuren der Larve homolog. In einigen Fällen finden wir auf der zweiten Hälfte drei Dörnchen, wie wir an dieser Stelle bei den Larven immer drei mehr oder weniger entwickelte Haare finden; wenn auf der zweiten Hälfte nur ein Dorn da ist, stehen öfters neben diesem Dorn noch ein oder zwei Härchen.

Auf der Hinterhälfte der Tergite und Sternite steht eine Reihe von größeren oder kleineren Dornen, die den Haaren auf den Sternit- und Tergiträndern der Larven bedingt homolog sind. Die Zahl der Dornen ist für jede Artengruppe verschieden, sie stimmt jedoch meist nicht mit der Zahl der Haare bei den Larven überein. Oft gibt es viel mehr Dornen bei den Puppen als Haare bei den Larven. Wenn sich eine größere Zahl von Dornen findet, hat man oft den Eindruck, diese seien durch Spaltung entstanden: sie stehen dann meist auch in Gruppen zusammen. Je größer die Zahl der Dornen ist, um so kleiner sind die einzelnen Dornen. Einige Arten haben nur wenige Dornen: dann aber ist ihre Zahl sehr konstant. Wir geben in solchen Fällen bei der Beschreibung eine Dornformel; so bedeutet z.B. die Tergitformel 4, 4, 4, 2, daß auf den letzten Tergiten je vier Dornen und auf dem davorliegenden Tergit zwei Dornen stehen. Die erste Ziffer entspricht also den Dornen des letzten Segmentes. Die Dornen sind auf den hintersten Abdominalsegmenten immer deutlicher entwickelt als auf den vorderen Segmenten; besonders auf den Tergiten sind die Dornen der vorderen Abdominalsegmente oft kaum ausgebildet; diese Segmente werden deshalb auch nicht in der Formel genannt. Auf den hintersten abdominalen Sterniten

sehen wir in einigen Untergattungen (z.B. *Tipula, Yamatotipula, Acutipula*) vor den Hinterranddornen auch noch links und rechts von der Mitte je einen Dorn, der dem Haarpaar homolog ist, das wir an gleicher Stelle bei den Larven finden. Nur bei wenigen Arten finden sich auch auf den Tergiten Dornen, die den Haaren homolog sind, die bei den Larven lateral vor den Hinterrandhaaren stehen (*Prionocera* spec., *Tipula saginata* Bergroth).

Auf dem achten abdominalen Tergit stehen ebenfalls Dornen (Abb. 10, 11). Wenn in der Larvenhaut die Puppe sich schon entwickelt hat, sehen wir, daß das 8. Tergit der Puppe dem Stigmenfeld der Larve homolog ist und daß diese Dornen den Randlappen des Stigmenfeldes homolog sind; diese Dornen sind jedoch nicht immer so deutlich entwickelt wie die Randlappen. Diese können sehr gut entwickelt sein, während die Dornen nur ganz winzig sind. In mehreren Gattungen und Untergattungen finden sich auf dem 8. Tergit drei Paar Dornen. Das den dorsalen Randlappen homologe Paar (wir nennen sie hier dorsale Dornen) ist oft wenig entwickelt oder ganz rudimentär. Meist sind die ventralen Dornen am besten ausgebildet. Nur in der Gattung *Pales* sind die lateralen Dornen am stärksten entwickelt, die ventralen fast völlig rudimentär und die dorsalen immer viel kleiner als die lateralen.

Das Sternit des achten abdominalen Segmentes trägt immer vier Dornen; in der Gattung *Pales* finden sich jedoch an dieser Stelle nur zwei Dornen, zwischen diesen steht bei den männlichen Puppen noch ein unpaariger, größerer oder kleinerer, knoten- bis dornförmiger Fortsatz.

Der letzte Teil des Abdomens, dem Analfeld homolog, ist besonders bei den männlichen Puppen von typischer Form und kann oft zur Artbestimmung innerhalb der Untergattungen verwendet werden. Bei den weiblichen Puppen besteht der letzte Abdominalteil aus zwei Scheiden, in denen die Cerci und die Hypovalven gebildet werden. Diese Legerohrscheiden sind denn auch meist mehr oder weniger entwickelt, je länger oder kürzer die Cerci und Hypovalven bei den Imagines sind. Bei den männlichen Puppen findet man hier einige Verdickungen und Verwachsungen, die teilweise übereinanderliegen und oft mit Teilen des Hypopygs der Imagines zu homologisieren sind, zumal man oft eine od-Scheide beobachten kann (z.B. *Pales*)*). Auf der kugelförmigen Verdickung am Ende des letzten Abdominalsegmentes der männlichen Puppe sehen wir ein mehr oder weniger deutlich entwickeltes Dörnchen.

IV. Spezielle Morphologie der Larven und Puppen west-palaearktischer Arten

In diesem Abschnitt gebe ich eine kurze Beschreibung der Larven und Puppen der mir bekanntgewordenen west-palaearktischen Arten. Für jene Arten, von denen mir keine Larven und Puppen zur Verfügung standen, habe ich Angaben, soweit sie in der Literatur zu finden waren, benutzt.

Die Beschreibungen sind kurz gefaßt: die Abbildungen sollen verdeutlichen, was selbst viele Worte nicht klarmachen können. Einer der Gründe, die z.B. die Abhandlungen Belings (1873, 1878, 1886) für uns unbrauchbar machen, ist ja gerade das Fehlen von Abbildungen.

---

*) od = outer dististylus; es ist ein Anhang am neunten Sternit der Imago und wird in der Imaginal-Systematik oft bei der Artbestimmung benutzt.

Bei den Abbildungen soll man bedenken, daß eine bestimmte Variabilität immerhin möglich bleibt, besonders was die Färbung des Stigmenfeldes der Larven, aber auch, was die Länge und Form der Dornen des achten abdominalen Tergits der Puppen betrifft. Manchmal mußte eine Abbildung nach einem einzigen Exemplar angefertigt werden. Dies ist im Text jeweils verzeichnet. Wenn mehrere Exemplare zur Verfügung standen und einige Variabilität auftrat, wurde die Abbildung nach dem meist vorkommenden Typus verfertigt.

Es sind stets nur Larven des vierten, also des letzten Stadiums beschrieben und abgebildet. Das zweite und dritte Stadium weicht meist nur wenig davon ab, zuweilen sind aber die dunklen Flecken des Stigmenfeldes intensiver gefärbt, manchmal dehnen sie sich weiter aus. Auch zwischen jungen und älteren Larven des vierten Stadiums können Abstufungen in der Intensität der Farbe auftreten. Wenn dies zu Schwierigkeiten bei der Artbestimmung führt, wird darauf in der Beschreibung hingewiesen.

Bei der Artbeschreibung wird auch das Milieu erwähnt, in dem die Larve vorkommt; dies kann die Bestimmung erleichtern. Auch werden zu jeder Artengruppe die Arten verzeichnet, von denen Larven und Puppen noch unbekannt sind. Bei jeder dieser Arten habe ich auch angegeben, in welchen Teilen Europas sie vorkommt, so daß man sehen kann, inwieweit Verwechslung mit einer Art, von der die Larven und Puppen noch nicht beschrieben sind, bei der Bestimmung möglich ist.

Bestimmungstabelle für die Larven (4. Stadium)

1 Analfortsätze auch unterhalb der Analöffnung vorhanden, manchmal nur klein (Abb. 315—317) Hierzu auch die *Tipula oleracea*-Gruppe (Abb. 97). 2
— Unterhalb der Analöffnung keine Analfortsätze; manchmal fehlen auch die oberen, so daß überhaupt keine Analfortsätze vorhanden sind (Abb. 314) . 14
2 Unterhalb der Analöffnung vier Paar kurze, warzen- oder zitzenförmige Analfortsätze; keine Analfortsätze oberhalb der Analöffnung (Abb. 318) . . 3
— Analfortsätze anders in Zahl, Form und Stellung 5
3 Keine dunkle Zeichnung auf den Tergiten, Randlappen kurz (Abb. 206—214) . . . . . *Tipula signata*-Gruppe, S. 262
— Tergite mit dunkler Zeichnung 4
4 Randlappen ziemlich lang, schwarz(?) und mit deutlichem Haarsaum (Abb. 228—230) . . . . . *Tipula subnodicornis*-Gruppe, S. 269
— Randlappen kürzer, nie ganz schwarz, Haarsaum weniger deutlich (Abb. 224—227) . . . . . *Tipula rufina*-Gruppe, S. 267
5 Dorsale Randlappen völlig sklerotisiert; oberhalb und unterhalb der Analöffnung je ein Paar Analfortsätze (Abb. 154—156) . . . . . Untergattung *Schummelia*, S. 246
— Dorsale Randlappen nicht sklerotisiert, manchmal mit schwarzer Zeichnung 6
6 Dorsale Randlappen eng aneinander gerückt, zwei Paar Analfortsätze fast unter der Analöffnung; im Leben grün (Abb. 12—14, 18) . . . . . *Dolichopeza*, S. 214
— Dorsale Randlappen nicht aneinander gerückt 7

7 Tergite mit dunkler Zeichnung (bei den älteren Larven oft nur schwer zu sehen); dorsale und laterale Randlappen mit abgerundeter Spitze und kurzem Haarsaum; ein oder zwei Paar Fortsätze unterhalb der Analöffnung (Abb. 131—133, 136, 138, 140) . . . . Untergattung *Yamatotipula*, S. 241

— Tergite ohne dunkle Zeichnung 8

8 Am achten abdominalen Tergit zwischen dorsalem und lateralem Randlappen eine auffallende Haarbürste; ein Paar Analfortsätze oberhalb und zwei Paar unterhalb der Analöffnung. (Abb. 115, 116, 118, 119) . . . . . *Tipula pruinosa*-Gruppe, S. 237

— Keine Haarbürste zwischen dorsalem und lateralem Randlappen 9

9 Nur oberhalb der Analöffnung ein Paar kurze Analfortsätze, unterhalb der Analöffnung zu beiden Seiten ein Wulst (Abb. 97—99) . . . . . *Tipula oleracea*-Gruppe, S. 233

— Oberhalb und unterhalb der Analöffnung je ein Paar Fortsätze, das untere Paar mit je zwei kurzen Auswüchsen (Abb. 142—144, 147, 149) . . . . . Untergattung *Acutipula*, S. 244

— Oberhalb und unterhalb der Analöffnung je ein Paar Fortsätze, das untere Paar ohne Auswüchse 10

— Ein Paar Analfortsätze oberhalb und zwei Paar unterhalb der Analöffnung 11

10 Dorsale Randlappen ziemlich spitz, mit einem kleinen Haarpinsel am Ende (Abb. 105—107) . . . . . *Tipula vittata*-Gruppe, S. 235

— Dorsale Randlappen mit abgerundeter Spitze und ohne distalen Haarpinsel (Abb. 108—110) . . . . . *Tipula luna*-Gruppe, S. 236

11 Letztes abdominales Segment mit auffallender schwarzer Behaarung (Abb. 290—293) . . . . . *Tipula luteipennis*-Gruppe, S. 281

— Keine auffallende schwarze Behaarung am letzten abdominalen Segment . 12

12 Larve braunschwarz; Randlappen mit langem Haarsaum; hinter den dorsalen und lateralen Randlappen kleine, mit Haaren besetzte Auswüchse (Abb. 199—202) . . . . . *Tipula saginata*-Gruppe, S. 260

— Larve hellbraun 13

13 Ventrale Randlappen höchstens zweimal länger als breit; alle Randlappen mit langem Haarsaum (Abb. 123—126) . *Tipula melanoceros*-Gruppe, S. 239

— Ventrale Randlappen ungefähr drei- bis viermal länger als breit, Randlappen ebenfalls mit langem Haarsaum (Abb. 89—91) . . . *Prionocera*, S. 230

14 Dorsale und laterale Randlappen auffallend kurz, Analfortsätze fehlen (im Zweifelsfall siehe auch 2) 15

— Dorsale und laterale Randlappen nicht auffallend kurz 17

15 Hygrophile Arten ohne Mikrotrichien, statt dessen ganz kleine kutikuläre Auswüchse (nur bei etwa 50 facher Vergrößerung zu sehen); Analöffnung quer; Pleuren mit Auswüchsen, auf denen die Makrochaeten stehen (Abb. 239—241) . . . . . *Tipula stigmatella*-Gruppe, S. 270

— Xylophage Arten mit Mikrotrichien, ohne kutikuläre Auswüchse; Analöffnung senkrecht; Pleuren ohne Auswüchse 16

16 Dorsale und laterale Randlappen fast unentwickelt (Abb. 21—24) . . . . . *Tanyptera*, S. 216

— Dorsale und laterale Randlappen schwach entwickelt (Abb. 273—275) . . . . . *Tipula flavolineata*-Gruppe, S. 277

17 Dorsale und laterale Randlappen sklerotisiert, gemshornförmig (Abb. 190, 191, 194, 195, 197) . . . . . *Tipula livida*-Gruppe, S. 257
— Dorsale und laterale Randlappen nicht gemshornförmig 18
18 Vorderrand des ersten thorakalen Segmentes mit einem verdickten Saum (Abb. 50, 53—67) . . . . . *Pales*, S. 222
— Vorderrand nicht verdickt (Abb. 52) 19
19 Deutliche Auswüchse auf Tergiten, Pleuren und Sterniten (Abb. 245—248, 250—253) . . . . . *Tipula glacialis*-Gruppe, S. 271
— Keine Auswüchse auf Tergiten, Pleuren und Sterniten 20
20 Dorsale Randlappen an der Innenseite des Stigmenfeldes ganz oder zum größeren Teil glänzend schwarz sklerotisiert, oft mit scharfer sklerotisierter Spitze; keine Linie unterhalb der Analöffnung (Abb. 171—178) . . . . . *Tipula lunata*-Gruppe, S. 253
— Dorsale Randlappen weniger sklerotisiert, oder — wenn stärker sklerotisiert — unterhalb der Analöffnung eine sie umfassende Linie 21
21 Unterhalb der Analöffnung eine sie umfassende scharfe Linie; dorsale Randlappen mehr oder weniger sklerotisiert (Abb. 159, 161, 162, 165, 166, 168, 170) . . . . . Untergattung *Vestiplex*, S. 248
— Keine scharfe Linie unterhalb der Analöffnung 22
22 Ein Paar deutliche kurze Analwülste seitlich der Analöffnung; Analspalte quer 23
— Keine Analwülste; Analspalte senkrecht 24
23 Analwülste ziemlich spitz (Abb. 280—282) . *Tipula unca*-Gruppe, S. 279
— Analwülste abgerundet (Abb. 258, 261—263, 266, 267, 270, 271) . . . . . *Tipula varipennis*-Gruppe, S. 273
24 Dorsale und laterale Randlappen ziemlich lang (Abb. 151) . . . . . Untergattung *Anomaloptera*, S. 246
— Dorsale und laterale Randlappen kürzer 25
25 Makrochaeten am letzten abdominalen Segment fast so lang wie die dorsalen Randlappen (Abb. 30—31) . . . . . *Dictenidia*, S. 218
— Makrochaeten am letzten abdominalen Segment viel kürzer (Abb. 33—37) . . . . . *Flabellifera*, S. 218

Bestimmungstabelle für die Puppen

1 Prothorakalhörner länger als der Thorax breit; laterale und ventrale Dornen des 8. abdominalen Tergit stark entwickelt (Abb. 92—96) . . . . . *Prionocera*, S. 230
— Prothorakalhörner so lang wie der Thorax breit oder kürzer 2
2 Prothorakalhörner auffallend kurz, etwa zwei- bis viermal länger als breit (Abb. 25, 26, 237, 242, 286 294) 3
— Prothorakalhörner normal, d.h. etwa so lang wie die halbe Breite des Thorax (siehe u.a. Abb. 7—9) 8
3 Auf dem achten abdominalen Tergit dorsale, laterale und ventrale Dornen 4
— Keine dorsale Dornen auf dem achten abdominalen Tergit 5

4 An den Hinterrändern der Tergite und Sternite ungefähr 10 kleine Dörnchen; vor diesen auf Sternit 5, 6 und 7 noch zwei deutliche Dornen (Abb. 294—296) . . . . . *Tipula luteipennis*-Gruppe, S. 281

— An den Tergit- und Sternit-Hinterrändern ungefähr 20 kleine Dörnchen; die vor diesen liegenden Dornen auf Sternit 5, 6 und 7 nur sehr undeutlich; weibliche Puppe mit einem kleinen zahnförmigen Fortsatz am Ende der Hypovalvenscheiden (Abb. 236—238) . . *Tipula subnodicornis*-Gruppe, S. 269

5 Dornen auf den Sterniten ziemlich groß und deutlich 6

— Dornen auf den Sterniten klein und variabel in der Zahl 7

6 Sternitformel 3, 3, 2/3, 2; (Abb. 25—29) . . . . . *Tanyptera*, S. 216

— Sternitformel 5, 6, 6, 2; auf dem letzten abdominalen Tergit nur ventrale Dornen (Abb. 285—288) . . . . . *Tipula juncea*-Gruppe, S. 279

7 Auf den Tergit-Hinterrändern etwa 10 kleine Dörnchen (Abb. 283—284) . . . . . *Tipula unca*-Gruppe, S. 279

— Auf den Tergit-Hinterrändern etwa sechs kleine Dörnchen (Abb. 242—244) . . . . . *Tipula stigmatella*-Gruppe, S. 270

8 Auf dem letzten abdominalen Tergit sind die lateralen Dornen sehr deutlich entwickelt; auf dem letzten abdominalen Sternit stehen nur zwei Dornen und zwischen diesen bei den männlichen Puppen oft noch ein unpaariger Fortsatz; Sternit-formel 5, 5, 5, 4 (Abb. 68—88, 157, 158) . . . . . *Pales*, S. 222 (und vielleicht die Untergattung *Schummelia*, S. 246)

— Die ventralen Dornen des letzten abdominalen Tergits meist deutlicher als die lateralen; auf dem letzten abdominalen Sternit vier Dornen 9

9 Prothorakalhörner ziemlich lang — nur etwas kürzer als der Thorax breit — und seitlich nach vorn gebogen (Abb. 276); xylophage Arten 10

— Prothorakalhörner meist kürzer, nicht nach vorn gebogen; nicht-xylophage Arten 12

10 Tergitformel 4, 4, 4, 4; Sternitformel 2, 3, 3, 2 (Abb. 276—279) . . . . . *Tipula flavolineata*-Gruppe, S. 277

— Tergitformel oder Sternitformel oder beide anders 11

11 Tergitformel 4, 4, 4, 4; Sternitformel 4, 5, 5, 3 (Abb. 38—40) . . . . . *Dictenidia*, S. 218

— Tergitformel oder Sternitformel oder beide anders (Abb. 41—49) . . . . . *Flabellifera*, S. 218

12 Vor den Hinterranddornen von Sternit 5, 6 und 7 ein Paar deutliche Dornen 13

— Keine Dornen vor den Hinterranddornen von Sternit 5, 6 und 7 . . . 16

13 Auch Dörnchen vor den Hinterranddornen der Tergite (Abb. 203—205) . . . . . *Tipula saginata*-Gruppe, S. 260

— Keine Dörnchen vor den Hinterranddornen der Tergite 14

14 Die Hinterranddörnchen der Tergite sehr schwach, fast wie Haare (Abb. 127—130) . . . . . *Tipula melanoceros*-Gruppe, S. 239

— Die Hinterranddörnchen immer deutlich 15

15 Länge ungefähr 16 mm (Abb. 117, 120—122) . . . . . *Tipula pruinosa*-Gruppe, S. 237

— Länge ungefähr 20—24 mm (Abb. 134, 135, 137, 139, 141) . . . . . Untergattung *Yamatotipula*, S. 241

— Länge ungefähr 25—36 mm . . *Tipula oleracea-Gruppe* (Abb. 100—104), S. 233
Tipula vittata-Gruppe, S. 235
Tipula luna-Gruppe (Abb. 111—114), S. 236
Untergattung *Acutipula* (Abb. 145, 146, 148, 150), S. 244

16 Dornen auf den Sterniten groß und deutlich 17
— Dornen auf den Sterniten klein; oft ganz kleine Dörnchen zwischen größeren 18

17 Sternitformel 5, 6, 6, 4; auf den Tergiträndern etwa 4—8 kleinere Dörnchen (Abb. 179—189) . . . . . *Tipula lunata*-Gruppe, S. 253
— Sternitformel 5, 5, 5, 4; auf den Tergiträndern etwa 6—8 kleinere Dörnchen (Abb. 152—153) . . . . . Untergattung *Anomaloptera*, S. 246
— Sternitformel ± 6, 6, 6, 6; auf dem letzten abdominalen Tergit sind nur die ventralen Dornen deutlich entwickelt (Abb. 192, 193, 196) . . . . . *Tipula livida*-Gruppe, S. 257
— Sternitformel ± 6, 6, 6, 2; auf dem letzten abdominalen Tergit sind nur die ventralen Dornen deutlich entwickelt (Abb. 198) . . . . . *Tipula falcata*-Gruppe, S. 260
— Sternitformel 4, 4, 4, 2; keine kleine Dörnchen zwischen diesen größeren; Cercischeiden der Weibchen lang und gebogen (Abb. 160, 163, 164, 167, 169) . . . . . Untergattung *Vestiplex*, S. 248
— Sternitformel anders, oft sind die Dornen ziemlich klein oder es stehen kleinere Dörnchen zwischen größeren 18

18 Auf den Hinterrändern der letzten abdominalen Tergite oder Sternite vier deutliche Dornen mit manchmal einigen kleinen Dörnchen zwischen ihnen . . . . . *Tipula glacialis*-Gruppe (Abb. 249, 254, 255), S. 271
Tipula varipennis-Gruppe (Abb. 256, 257, 259, 260, 264, 265, 268, 269, 272), S. 273
— Auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite mehr als sieben Dörnchen 19

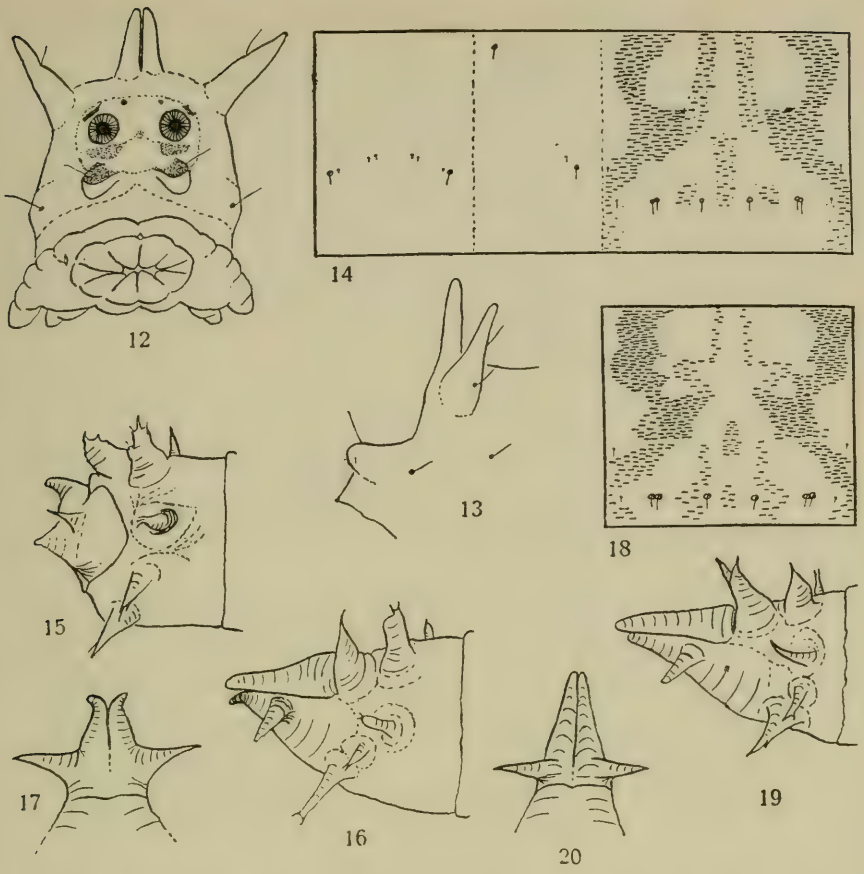
19 Abdominalende der männliche Puppe meist kugelförmig; weibliche Puppe mit ganz kleinem zahnförmigen Fortsatz am Ende der Hypovalvenscheiden . . . . . *Tipula signata-Gruppe* (Abb. 215—223), S. 262
Tipula rufina-Gruppe (Abb. 231—235), S. 267
Tipula subvafra-Gruppe (Abb. 289), S. 269
— Abdominalende der männlichen Puppe links und rechts je mit konischem Auswuchs schräg unter dem Enddorn; weibliche Puppe mit deutlichem dornförmigem Auswuchs am Ende der Hypovalvenscheiden (Abb. 15—17, 19, 20) . . . . . *Dolichopeza*, S. 214

DOLICHOPEZINAE

Dolichopeza Curtis, 1825

D. albipes Ström (Abb. 12—17).

BELING 1878, Larve als *sylvicola* Curtis; BELING 1886, Larve und Puppe als *sylvicola* Curtis; AUDCENT 1932, Larve; SAVTSHENKO 1954, Larve.



Dolichopeza albipes: Abb. 12. Stigmen- und Analfeld von hinten; 13. Stigmenfeld von der Seite; 14. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit); 15. Abd.-Ende von der Seite: männl. Puppe; 16. id.: weibl. Puppe; 17. Hypovalvenscheiden von unten. *D. hispanica*: Abb. 18. Zeichnung und Haarmuster der abd. Tergite; 19. Abd.-Ende von der Seite: weibl. Puppe; 20. Hypovalvenscheiden von unten.

Milieu. Beling fand Larven und Puppen in feuchten Kissen von *Alicularia scalaris* (Hepaticae). Audcent fand sie in Moos an Fuß von Baumstämmen. Savtshenko nennt: feuchte Wälder, unter Mooskissen. Mannheims (1951): Eiablage in *Sphagnum*-Bülten. Ich selber fand Larven und Puppen in sehr feuchtem Lebermoos (*Pellia* spec.) am Rande eines Grabens.

Larve. Bei den Larven fällt am meisten die Stellung der dorsalen Randlappen auf: sie stehen so eng beisammen, daß Beling, Alexander und Savtshenko nur von einem dorsalen Randlappen sprechen. 16—18 mm; braun, Tergite mit dunkelbrauner Zickzackzeichnung; bei lebenden Tieren ist die Farbe hellgrün, so daß die Larven zwischen dem Moos nur schwer zu finden sind; die Makrochaeten sind nur schwach entwickelt; zwei Paar kurze Analfortsätze fast unter der Analöffnung; Randlappen gefärbt und behaart wie der Rest des Körpers; um die Stigmen herum ein unbehaartes und farbloses Feld.

PUPPE. 15—16 mm; braun (nach BELING im Leben grün); Prothorakalhörner normal; Thorax zu beiden Seiten der Mitte fein netzförmig strukturiert; Beinscheiden reichen fast zur Hälfte des 4. Segmentes, alle gleich lang; Tergit 7, 6, 5, 4 mit ungefähr 14 sehr kleinen Dörnchen, die auf den weiter nach vorn gelegenen Tergiten weniger zahlreich und nur schwer zu erkennen sind; Sternit 7, 6, 5 mit ungefähr 10 kleinen Dörnchen, Sternit 4 mit etwa 6 und Sternit 3 mit 2—4 ganz kleinen Dörnchen; Pleuren mit je zwei kleinen, mit einem Haar versehenen Fortsätzen; das zweite abdominale Tergit ist von einem dunklen Saum eingefaßt. Auffallend ist der Zahn auf der Hypovalvenscheide der weibliche Puppe.

Ich sah mehrere Larven und weibliche Puppen aus Holland und drie männliche Puppen aus England (leg. PARSONS, Cardiff).

Nord- und Mitteleuropa.

D. hispanica Mannheims (Abb. 18—20).

MILIEU. VAILLANT (1953) fand die Larven in dünnen feuchten Moosschichten an senkrechten Felswänden, an denen Wasser niederrieselte. Ich selbst fand die Larven in Mooskissen auf Felsblöcken in Bächen, die vom strömenden Wasser immer feucht blieben.

LARVE. Alles wie bei *albipes,* nur die Zeichnung auf den Tergiten ist anders.

PUPPE. Ich habe nur eine weibliche Exuvie gesehen. Die Spitzen der Hypovalvenscheiden sind gebogen; die Bedornung des letzten Abdominalsegmentes ist, nach diesem einen Exemplar, etwas verschieden von den Puppen von *albipes.*

Ich sah eine Larve und eine weibliche Exuvie aus Frankreich (Pyrenäen).

Südfrankreich und Spanien.

Noch unbekannt sind die Larven und Puppen von: *D. nitida* Mik: Alpen; *fuscipes* Bergroth: Algerien; *algira* Vaillant: Algerien und *graeca* Mannheims: Griechenland.

FLABELLIFERINAE

Tanyptera Latreille, 1804

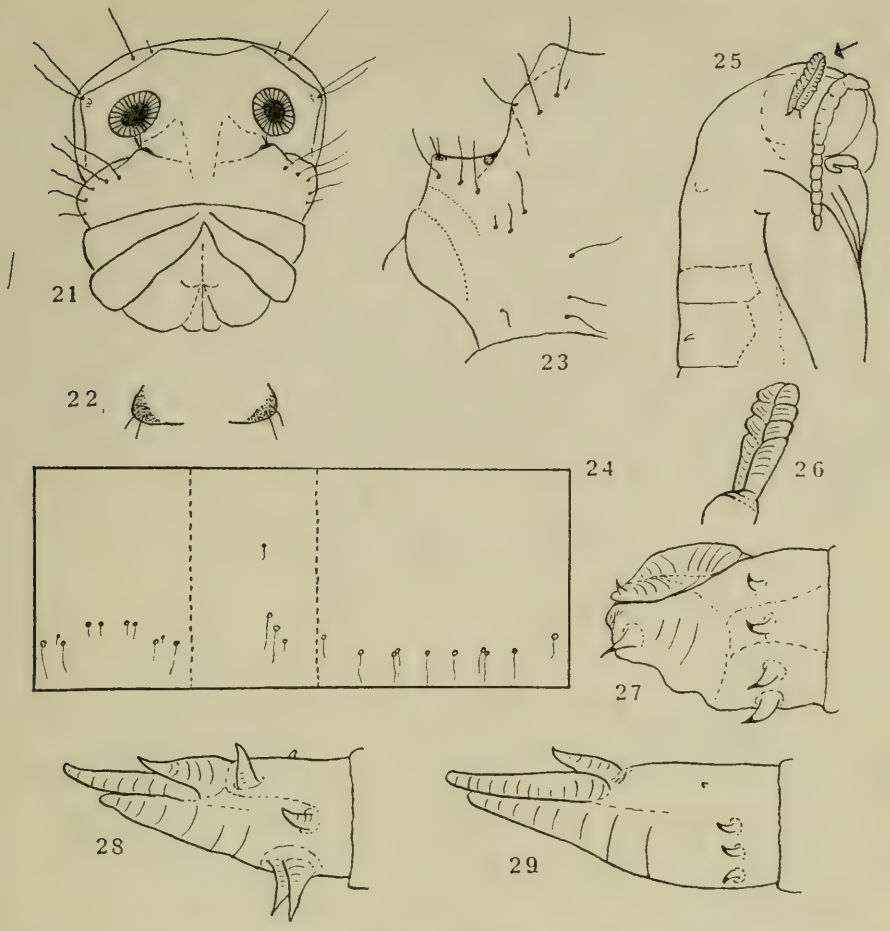
T. atrata (Linnaeus) (Abb. 21—28).

GERBIG 1913, Larve als *flavicornis* Meigen; WARDLE & TAYLOR 1926, Larve; HENNIG 1950, Larve (Fig. 214 ist *Tipula flavolineata* Meigen); COE 1951, Larve; BRAUNS 1954 a, b, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. Unter der Rinde von Laubbäumen, in noch mehr oder weniger lebendem Holz. Ich kenne sie nur aus *Betula.* COE fand sie im Stumpfe toter *Sambucus,* MANNHEIMS (in litt.) in ziemlich saftigem Buchenholz.

LARVE. Bis etwa 30 mm; weiß bis schmutzig weiß; Makrochaeten ziemlich deutlich entwickelt; Mikrotrichien nur auf den vordersten Segmenten, sehr fein und nur mikroskopisch wahrzunehmen; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht; Stigmenfeld gleich gefärbt wie der Rest des Körpers, Randlappen fast unentwickelt.

PUPPE. 16—30 mm; hellbraun; Prothorakalhörnchen ganz kurz, ungefähr zweimal so lang wie breit; Thorax mit feinen Querstrichen und darunter die Andeutung eines Dorns zu beiden Seiten der Mitte; Beinscheiden bis zum 4. Segment, die Scheiden der Prothorakalbeine wesentlich kürzer als die des folgenden



Tanyptera atrata : Abb. 21. Stigmen- und Analfeld von hinten; 22. ventrale Randlappen; 23. Stigmenfeld von der Seite; 24. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit); 25. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 26. Prothorakalhorn; 27. Abd.-Ende von der Seite: männl. Puppe; 28. id.: weibl. Puppe. *T. nigricornis:* : Abb. 29. Abd.-Ende von der Seite: weibl. Puppe.

Beinpaares und diese wieder kürzer als die des hintersten Paares; Dornen auf Tergiten und Sterniten ziemlich klein, auf Tergiten ziemlich unregelmäßig in Größe und Zahl, meist etwa sechs und auf dem achten Abdominaltergit vier Dornen; Sternitformel 3, 3, 2/3, 2.

Ich sah viele Larven und Puppen aus Holland und Deutschland.

Europa und Sibirien.

T. nigricornis (Meigen) (Abb. 29).

Milieu. Einmal fand ich eine Larve dieser Art in einem toten Stamm von *Betula.* Habituell war diese Larve nicht von *atrata* zu unterscheiden.

Puppe. Die weibliche Exuvie weist, mit der von *atrata* verglichen, wenige Unterschiede auf. Die lateralen Dornen auf dem letzten abdominalen Tergit sind nur

angedeutet, bei *atrata* sind sie ganz deutlich zu sehen. Die Zahl der Dörnchen auf den Tergiträndern ist größer: ungefähr 12. Länge der Exuvie 16 mm.

Ich sah eine Exuvie aus Holland.

Europa.

Nur zwei west-palaearktische Arten.

Malpighia Enderlein, 1912

M. vittata (Meigen).

LUNDSTRÖM 1906, Puppe als *Ctenophora nigricoxa* n. sp.

Von dieser einzigen europäischen Art aus dieser Gattung habe ich kein Material gesehen. LUNDSTRÖM sammelte Puppen „unter der Rinde einer verfaulten Birke". Er gibt eine wenig aussagende Abbildung einer Exuvie und auch in der Beschreibung werden keine weiteren Einzelheiten über die Puppe gegeben.

Europa, Sibirien.

Dictenidia Brullé, 1833

D. bimaculata (Linnaeus) (Abb. 30—32, 38—40).

BELING 1873; ALEXANDER 1920, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 a, b, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. Die Larven entwickeln sich in totem Laubholz und im Mulm verschiedener Laubbäume. Ich fand Larven und Puppen in *Betula, Fagus, Quercus* und *Salix.*

LARVE. Bis etwa 30 mm; schmutzig weiß; Makrochaeten deutlich, Mikrotrichien sehr fein; keine Analfortsätze; die Analspalte senkrecht; Stigmenfeld heller gefärbt als die umgebenden Randlappen und der Rest des Körpers.

PUPPE. Bis etwa 25 mm; hellbraun; Prothorakalhörnchen seitlich nach vorn gebogen; Thorax beiderseits der Mittellinie mit netzförmiger Zeichnung, dahinter je ein kleiner Dorn; Beinscheiden bis zum 4. Segment, die äußeren nur wenig länger als die inneren; Dornen auf Sternit- und Tergiträndern deutlich entwickelt, Tergitformel 4, 4, 4, 4, 4, Sternitformel 4, 5, 5, 3/5.

Ich sah viele Larven und Puppen aus Holland, Deutschland, Belgien und Frankreich.

Europa.

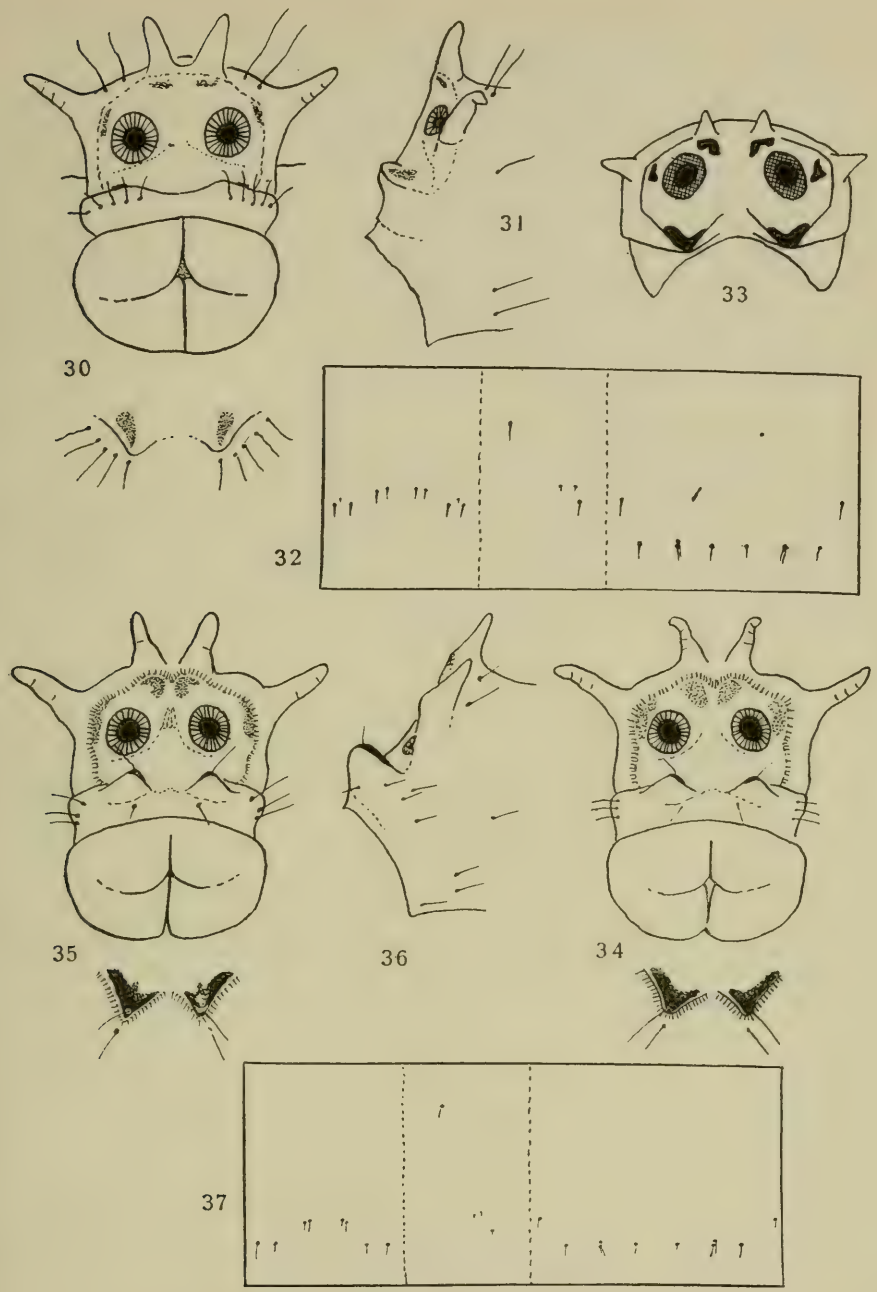
Nur eine west-palaearktische Art.

Flabellifera Meigen, 1800

F. elegans (Meigen) (Abb. 34, 41, 42).

MILIEU. MANNHEIMS (1950) zog die Imagines aus Puppen, die er in Griechenland aus nassem Mulm einer Platane sammelte. SCHERF (Gießen) zeigte mir eine Stelle im Taunus (Deutschland), wo er Larven im Mulm eines hohlen Apfelbaumes fand. Von dieser Stelle habe ich auch Larven züchten können.

LARVE. Bis 30 mm; hellbraun; Makrochaeten ziemlich fein; zwischen den Mi-



Dictenidia bimaculata: Abb. 30. Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 31. Stigmenfeld von der Seite; 32. Haarmuster der abd. Segm. *Flabellifera*: Abb. 33. *F. festiva*: Stigmenfeld (nach HENNIG); 34. *F. elegans*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 35. *F. pectinicornis*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 36. *F. pectinicornis*: Stigmenfeld von der Seite; 37. *Flabellifera*: Haarmuster der abd. Segm.

krotrichien haften gern feinere Holzteilchen, die schwer zu entfernen sind; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht; Stigmenfeld heller gefärbt als der Rest des Körpers und von einem Saum feiner Härchen umgeben.

PUPPE. Ungefähr 27 mm; braun; Prothorakalhörnchen von normaler Länge, etwas nach vorn gebogen und an der Basis verbreitert; Thorax zu beiden Seiten der Mitte mit netzförmiger Zeichnung, dahinter je ein kleiner schuppenförmiger Dorn; Beinscheiden bis zum 4. Segment, alle gleichlang; Dornen auf Sternit- und Tergiträndern deutlich entwickelt, Tergitformel: 6, 7, 7, 7, Sternitformel: 6, 7, 7, 4/6, die äußeren Dornen nur dürftig entwickelt.

Ich sah Larven und daneben eine männliche und eine weibliche Puppe aus dem Taunus. Dann sah ich noch eine männliche Exuvie aus dem Museum Wien und eine weibliche Exuvie aus dem Museum Budapest.

Mittel- und Südeuropa.

F. festiva (Meigen) (Abb. 33).

CZIZEK 1911, Larve; HENNIG 1950, Larve.

MILIEU. Wahrscheinlich im Mulm toter Bäume.

LARVE. Mir unbekannt. HENNIG gibt eine Abbildung des Stigmenfeldes. Ich bin nicht sicher, ob die Determination stimmt, weil mehrere Arten im Kapitel über die Tipuliden falsch determiniert sind. Wenn die Abbildung richtig ist, sehen die Stigmenfelder von *festiva* und *elegans* einander sehr ähnlich.

PUPPE. Unbekannt.

Europa.

F. ornata (Wiedemann) (Abb. 44, 45).

MILIEU. MANNHEIMS (1950) fand die Larven in feuchtem Mulm hohler Buchen. SCHERF (Gießen) fand sie im Mulm eines hohlen Apfelbaumes (in litt.).

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. 27—28 mm; braun; Prothorakalhörner von normaler Länge, etwas nach vorn gekrümmt und an der Basis abgeplattet; Thorax mit linien- bis netzförmiger Zeichnung zu beiden Seite der Mitte und darunter zwei sehr kleine schuppenförmige Dornen; Beinscheiden bis zum 4. Segment, alle gleich lang; Dornen auf den Segmenträndern deutlich sichtbar, die Zahl ist variabel, am Rande der Tergite und Sternite ungefähr 6—10 Dornen; dorsale Dornen auf dem achten Tergit fast ganz rudimentär.

Ich sah zwei männliche und eine weibliche Exuvie aus Deutschland (MANNHEIMS leg.).

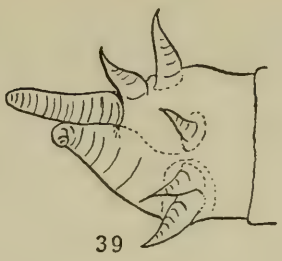
Europa.

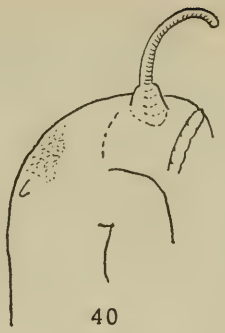
F. pectinicornis (Linnaeus) (Abb. 35—37, 47, 48).

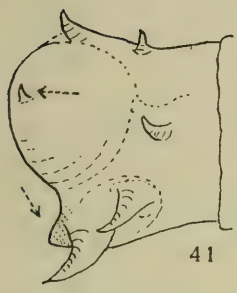
COE 1941, Larve; (HENNIG 1950, Larve, ist aber wahrscheinlich *Tipula selene* Meigen).

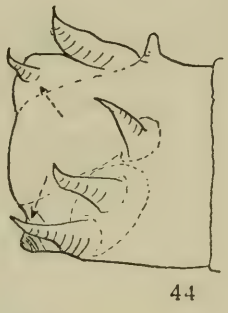
MILIEU. MANNHEIMS (1950) fand die Larven in Buchen- und Erlenmulm. COE fand sie in feuchtem Buchenmulm. SCHERF (Gießen) fand Larven im Mulm eines hohlen Apfelbaumes (in litt.). Ich selber fand Larven aus Eichenmulm.

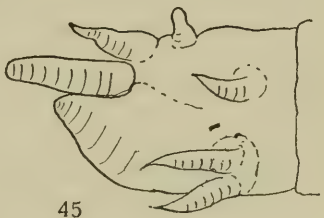
LARVE. Bis 45 mm; hellbraun; Makrochaeten ziemlich fein; zwischen den Mikrotrichien haften gern feinere Holzteilchen, die schwer zu entfernen sind; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht; Stigmenfeld heller gefärbt als der Rest des Körpers und von einem Saum feiner Härchen umgeben.

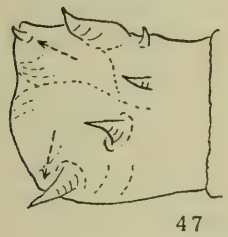


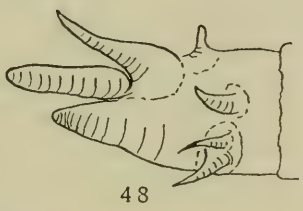


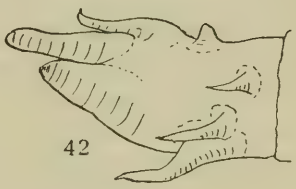












Dictenidia bimaculata : Abb. 38. abd. Segm. von der Seite: männl. Puppe; 39. id.: weibl. Puppe; 40. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn. *Flabellifera* : Abb. 41. *F. elegans* : Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 42. id. weibl. Puppe; 44. *F. ornata* : Abd.-Ende von der Seite; männl. Puppe; 45. id. weibl. Puppe; 47. *F. pectinicornis* : Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 48. id. weibl. Puppe; 49. id. Abd.-Ende der weibl. Puppe von unten.

Puppe. 25—33 mm; braun; Prothorakalhörner etwas nach vorn gebogen, von normaler Länge; Thorax mit netzförmiger Zeichnung beiderseits der Mitte und unter dieser Zeichnung zwei deutliche schuppenförmige Dornen; Beinscheiden bis zum 4. Segment, alle gleich lang; Dornen auf den Segmenträndern deutlich sichtbar, Tergitformel 4, 5, 5, 5, 5, Sternitformel 6, 7, 7, 7; die dorsalen Dornen auf dem letzten abdominalen Tergit sind fast ganz rudimentär.

Ich sah mehrere Larven und Puppen aus Holland und Deutschland.

Europa.

Noch unbekannt sind die Larven und Puppen von: *F. guttata* (Wiedemann): Europa; *flaveolata* (Fabricius): Europa; *magnifica* (Loew): Persien; *fastuosa* (Loew): Europa, Kleinasien.

TIPULINAE

Pales Meigen, 1800 (= *Nephrotoma* Meigen, 1803 = *Pachyrhina* Macquart, 1834)

Bis vor kurzem war es nicht möglich, die Larven aus der Gattung *Pales* durch ein allgemein gültiges Merkmal von den Larven aus der Gattung *Tipula* zu scheiden. SAVTSHENKO (1954) fand einen typischen und brauchbaren Unterschied: der Vorderrand des ersten thorakalen Segmentes hat bei den Arten aus der Gattung *Pales* einen verdickten, aus zwei Teilen bestehenden Saum, bei den meisten Arten aus der Gattung *Tipula* ist dieser Vorderrand nicht verdickt (Ausnahme: *Tipula variicornis* Schummel): Abb. 50—52.

Die Zeichnung auf dem Stigmenfeld, besonders die dunklen Flecken unter den dorsalen Randlappen und die Flecken und Striche unter den Stigmen, ist variabel. In den Abbildungen habe ich die Zeichnung angegeben, die ich für die betreffende Art für typisch halte. Die Larven und Puppen der beschriebenen Arten, und besonders die weiblichen Puppen, sehen einander sehr ähnlich. Die Merkmale, die ich zur Unterscheidung verwenden möchte, sind ziemlich variabel. Daher hat es meiner Meinung nach keinen Zweck, einen Schlüssel für diese Arten aufzusetzen, bevor man über viel Material von allen Arten aus einem bestimmten Gebiet verfügt. Will man die Larven mit Hilfe der Abbildungen und der Beschreibungen bestimmen, dann soll man besonders die Zeichnung und Form der ventralen Randlappen ins Auge fassen. Die männlichen Puppen sind ziemlich gut mit dem achten abdominalen Segment zu charakterisieren.

Die Larven leben meist in einem nicht sehr feuchten Milieu; sie sind hellbraun und die Makrochaeten sind vielfach ziemlich fein. Die Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten sind ziemlich lang, Bodenteile bleiben leicht dazwischen kleben, sodaß diese Segmente dunkler scheinen als der Rest des Körpers. Immer trifft man nur zwei kurze Analfortsätze an, die oberhalb der Analöffnung stehen. Die Analspalte verläuft quer. Die ventralen Randlappen haben meist eine nach oben gerichtete Spitze (Abb. 54), nur bei den Arten *flavescens, maculata* und *submaculosa* sind sie breitbasig und haben keine aufgerichtete Spitze (Abb. 55). Das Makrochaetenmuster ist bei allen Arten gleich (Abb. 53).

Die Prothorakalhörner der Puppe sind normal, vielleicht etwas kürzer als bei vielen andern Arten. Das obere Schuppenpaar auf dem Thorax, unmittelbar hinter den Prothorakalhörnern ist meist deutlich knoten- bis dornförmig entwickelt, die anderen Schuppen sind viel kleiner (Abb. 85). Die Beinscheiden reichen ungefähr bis zur Hälfte des 4. Segmentes. Die Dornen auf der hinteren Hälfte der abdominalen Segmente sind deutlich entwickelt. Tergitformel 7, 7, 7, 7, 7, Sternitformel 5, 5, 5, 4. Auf dem achten abdominalen Tergit sind besonders die lateralen Dornen gut entwickelt, die dorsalen sind viel kleiner und die ventralen fast völlig rudimentär. Auf dem Sternit des achten abdominalen Segmentes stehen nur zwei Dornen, bei den männlichen Puppen steht zwischen diesen beiden Dornen noch ein knoten- bis stachelförmiger unpaariger Fortsatz. Das letzte abdominale Segment der weiblichen Puppen ist immer sehr gleichförmig (Abb. 86, 87).

P. analis (Schummel) (Abb. 56, 68, 69).

Beling 1886, Larve und Puppe; Czizek 1911, Larve und Puppe; Brauns 1954 b, Puppe.

Milieu. Beling und Brauns fanden diese Art in feuchter Erde und in der Streuschicht eines Erlenbruches.

Larve. Mir unbekannt. Ich gebe hier unter Vorbehalt Beschreibung und Abbildung nach Beling: schwärzlich aschgrau, an den ersten Segmenten stark rostfarbig gebräunt, seidenglänzend, die hinteren Segmente glanzlos; die schwarzbraunen Punkte auf dem Stigmenfeld sind in Größe, Färbung und Zahl ziemlich variabel.

Puppe. Ungefähr 21 mm; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Segment der männlichen Puppe dornförmig; od-Scheiden deutlich.

Ich sah nur eine männliche Exuvie aus Holland.

Europa.

P. cornicina (Linnaeus) (Abb. 60, 70, 71).

Beling 1878, Larve und Puppe als *iridicolor* Schummel; Vimmer 1906, Larve (Mundteile); Czizek 1911, Larve und Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Beling kennt diese Art aus humusreicher Erde, meist unter Sträuchern, Savtshenko aus der Streuschicht unter Sträuchern sowie aus feuchten Wiesen, ich selbst fand sie u.a. in der Streuschicht unter Taxus.

Larve. Bis 18 mm; Makrochaeten ziemlich ausgewachsen; ventrale Randlappen mit nach oben gebogener Spitze.

Puppe. 13—20 mm; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe kugelförmig.

Ich sah mehrere Larven und Puppen aus Holland.

Europa.

Erstes thorakales Segment: 50. *Pales cornicina*; 51. *Tipula variicornis;* 52. *Tipula lunata.*

P. crocata (Linnaeus) (Abb. 61, 82).

Beling 1878, Larve und Puppe; Czizek 1911, Larve und Puppe; de Jong 1925, Larve.

Milieu. Beling fand eine Puppe am Rande eines Torfbruches in beraster Erde; De Jong fand die Larven einmal bei Winterkohlpflanzen; ich selbst züchtete einmal eine Imago aus einer zwischen Graswurzeln gefundenen Larve.

Larve. Ungefähr 22 mm; graubraun, Pleuren heller; die Makrochaeten sind deutlich entwickelt; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.

Puppe. Ungefähr 18 mm; die Dornen auf den Tergiten und Sterniten sind auffallend lang; die Zahl der Dornen auf den Tergiträndern ist variabel (6—8); unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe spitz.

Ich sah mehrere Larven und zwei weibliche Exuvien aus Deutschland (leg. BAUER, Wilhelmshaven), daneben eine männliche Exuvie in Sammlung BELING (Braunschweig).

Europa, Aegypten, Ural.

P. dorsalis (Fabricius) (Abb. 57, 72, 73).

BELING 1878, Larve und Puppe ? (siehe THEOWALD & MANNHEIMS 1956).

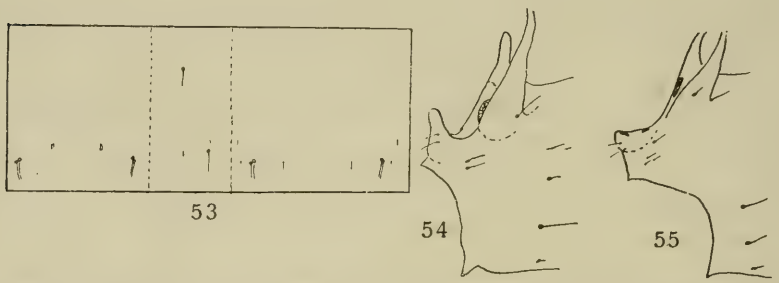
MILIEU. Mir unbekannt.

LARVE. Ungefähr 17 mm; hellbraun; Makrochaeten schwach entwickelt; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.

PUPPE. Ungefähr 17 mm; die Zahl der Dornen auf den Tergiten variiert zwischen 6 und 7; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe spitz.

Ich sah einige Larven aus England (leg. PARSONS, Cardiff) und eine männliche Exuvie aus Holland.

Mittel- und Nordeuropa.



Pales : Abb. 53. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit), *P. maculata*; 54. Stigmenfeld von der Seite: *P. flavipalpis*; 55. id.: *P. maculata*.

P. flavescens (Linnaeus) (Abb. 58, 74, 75).

BELING 1878, Larve und Puppe als *histrio* Fabricius; CZIZEK 1911, Larve und Puppe als *histrio* Scopoli; COE 1941, Larve; BRAUNS 1954 b, Puppe.

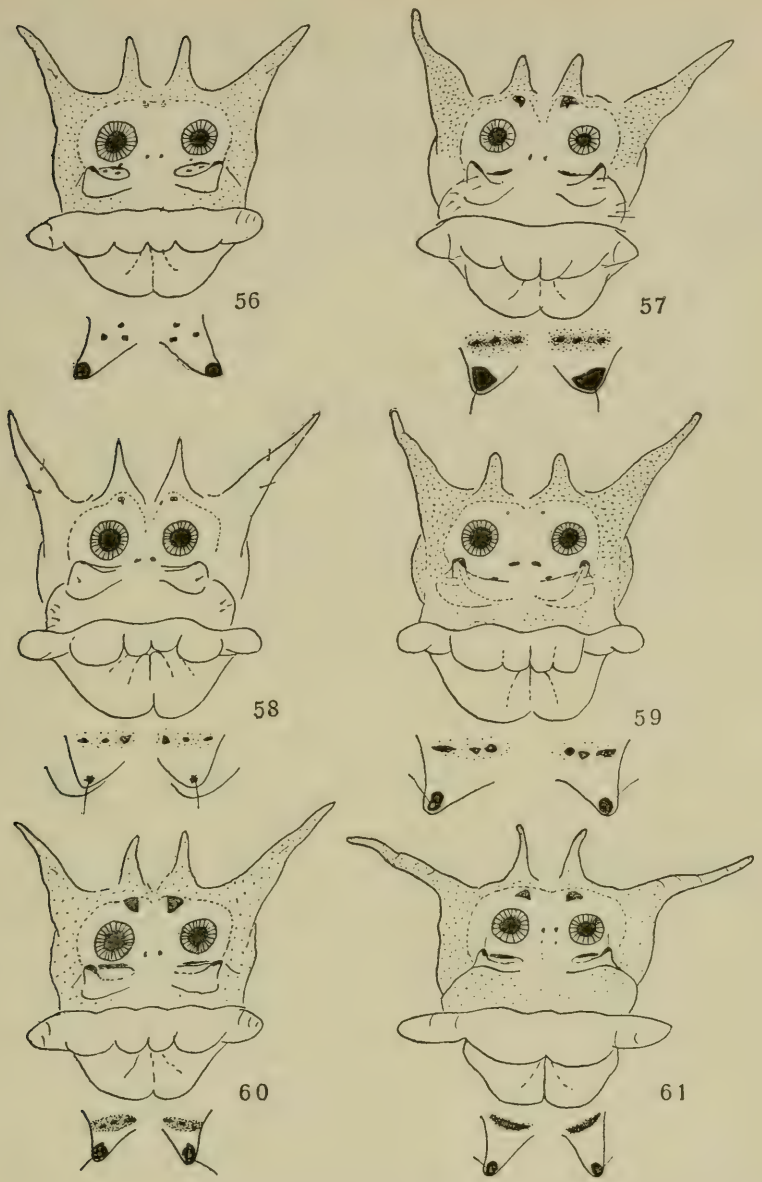
MILIEU. Ich empfing Larven aus einer jungen Waldanpflanzung; BELING fand sie an einer trockenen, karg berasten Stelle einer Wiese unmittelbar am Saume eines Laubholzwaldes; COE fand Puppen in Gartenerde; BRAUNS fand sie in amorphen Stöcken und Stämmen.

LARVE. Ungefähr 17 mm; hellbraun; die Umgebung des Stigmenfeldes heller gefärbt als bei vielen andern *Pales*-Arten; ventrale Randlappen sehr kurz, breitbasig, stumpf, die Spitze nach oben gerichtet.

PUPPE. Ungefähr 15 mm; die Zahl der Dornen auf den Tergiträndern ist variabel und schwankt zwischen 5 und 8; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe kurz und abgerundet.

Ich sah mehrere Larven aus Holland und Deutschland, daneben zwei männliche Exuvien aus Rußland und eine weibliche Exuvie aus Holland.

Europa.

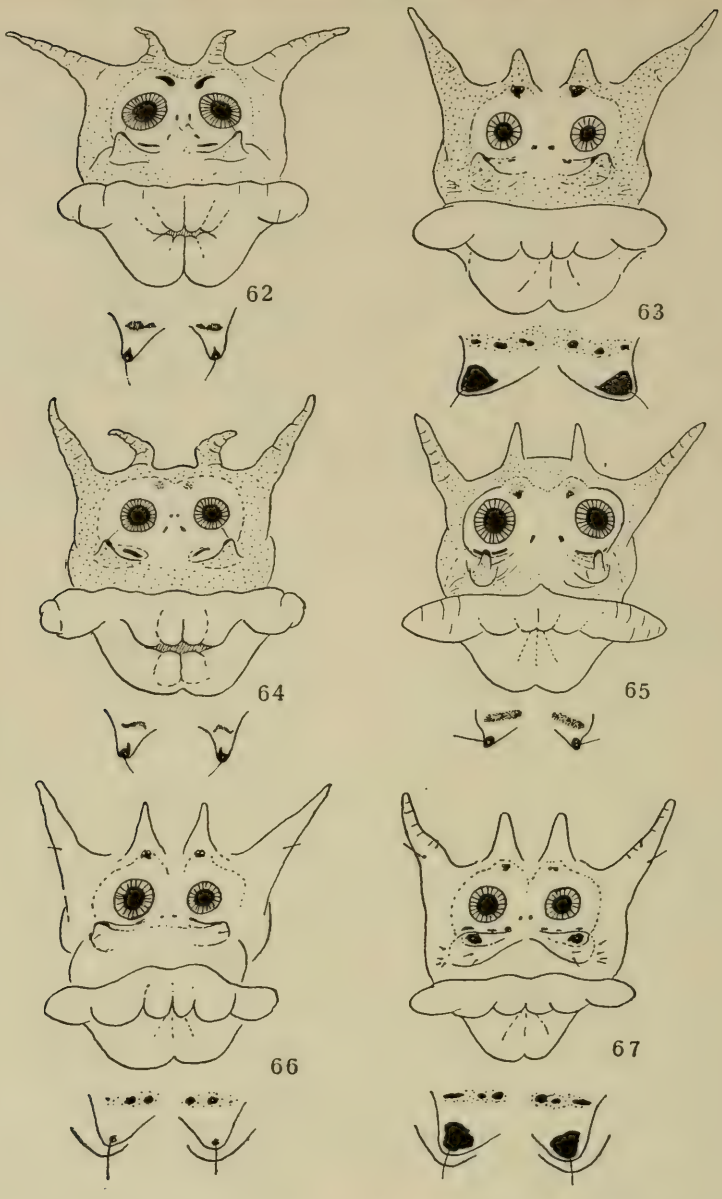


Pales, Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen: Abb. 56. *P. analis*; 57. *P. dorsalis*; 58. *P. flavescens*; 59. *P. flavipalpis*; 60. *P. cornicina*; 61. *P. crocata.*

P. flavipalpis (Meigen) (Abb. 59, 80, 81).

Milieu. Eine große Zahl von Larven dieser Art fand ich in humusreicher Erde unter *Taxus*, auch beobachtete ich Eiablage in humusreicher Gartenerde.

Larve. Ungefähr 23 mm; Makrochaeten ziemlich schwach; ventrale Randlappen mit aufwärts gerichteter Spitze.



Pales, Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen: Abb. 62. *P. scalaris* (nach SAVTSHENKO); 63. *P. quadrifaria*; 64. *P. pratensis* (nach SAVTSHENKO); 65. *P. scurra* (?); 66. *P. maculata*; 67. *P. submaculosa*.

PUPPE. 17—20 mm; die Zahl der Dornen auf den Segmenträndern sehr konstant; unpaarer Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe groß und dick, mit einem kleinen Dorn an der Spitze.

Ich sah mehrere Larven und Puppen aus Holland.

Europa, Nordafrika.

P. guestfalica (Westhoff) (Abb. 83, 84).

Milieu. In der Sammlung de Meijere, Amsterdam, befinden sich einige Imagines mit Exuvien mit Zettelchen „uit tuinaarde" (aus Gartenerde).

Larve. Unbekannt.

Puppe. 16—17 mm; die Zahl der Dornen auf den Tergiträndern schwankt zwischen sechs und sieben; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe deutlich und an der Spitze abgerundet.

Ich sah eine männliche und eine weibliche Exuvie aus Holland (Sammlung de Meijere, Amsterdam), daneben eine weibliche Exuvie aus Deutschland (Sammlung Beling, Braunschweig).

Mittel- und Südeuropa.

P. lunulicornis (Schummel).

Beling 1878, Larve und Puppe als *dorsalis* Fabricius (siehe Theowald & Mannheims 1956); Czizek 1911, Larve und Puppe (entnimmt Beschreibung aus Beling); Brauns 1954 b, Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Brauns fand Puppen in der Streuschicht in Laubwäldern; Savtshenko fand die Larven in Wäldern (wahrscheinlich in der Streuschicht).

Larve. Mir unbekannt. Savtshenko meint, daß sie der Larve von *pratensis* sehr ähnlich sei. Die Unterschiede, die er verzeichnet, scheinen mir nicht deutlich.

Puppe. Ich kenne nur die weibliche Puppe. Ungefähr 20 mm.

Ich sah nur eine weibliche Exuvie aus Holland.

Nord- und Mitteleuropa.

P. maculata (Meigen) (Abb. 66).

Beling 1878, Larve und Puppe als *maculosa* Meigen; Czizek 1911, Larve und Puppe; De Jong 1925, Larve.

Milieu. Ich erhielt Larven aus der Streuschicht eines Waldrandes; Beling fand Larven in Ackererde und in einem frisch aufgeworfenen Maulwurfshügel; De Jong fand Larven in Wiesen.

Larve. Bis 27 mm; hellbraun; Makrochaeten ziemlich schwach; ventrale Randlappen breitbasig, kurz und ohne aufwärts gerichtete Spitze.

Puppe. Ich kenne nur die weibliche Puppe. Ungefähr 17 mm.

Ich sah Larven aus Holland und Deutschland und einige weibliche Exuvien aus Holland.

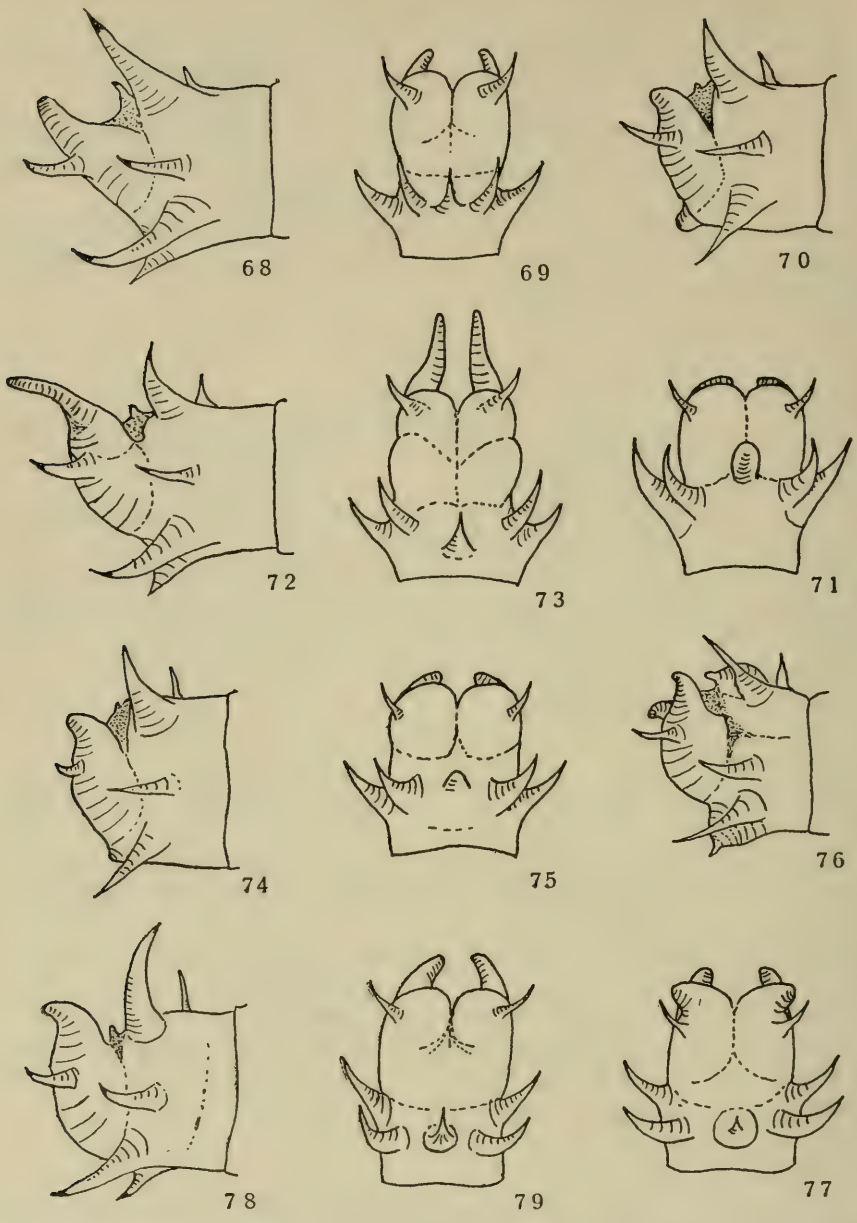
Europa.

P. pratensis (Linnaeus) (Abb. 64).

Beling 1886, Larve und Puppe; Czizek 1911, Larve und Puppe; De Jong 1925, Larve und Puppe; Brauns 1954 b, Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Beling fand eine Larve in einem Maulwurfshügel; Brauns fand Puppen in amorphen Stöcken und Stämmen; Savtshenko kennt Larven von Waldrändern (Streuschicht ?).

Larve. Ich kenne die Larve nicht und gebe Beschreibung und Abbildung nach Beling und Savtshenko: Ungefähr 25 mm; gelblich aschgrau; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.



Pales, Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite und von unten: Abb. 68, 69. *P. analis*; 70, 71. *P. cornicina*; 72, 73. *P. dorsalis*; 74, 75. *P. flavescens*; 76, 77. *P. quadrifaria*; 78, 79. *P. scurra*.

PUPPE. Ich kenne nur die weibliche Puppe. Ungefähr 22 mm.
Ich sah eine weibliche Exuvie aus Holland.
Mitteleuropa.

P. quadrifaria (Meigen) (Abb. 63, 76, 77).

Beling 1878, Larve und Puppe; Czizek 1911, Larve und Puppe; Coe 1941, Larve; Brauns 1954 b, Puppe.

Milieu. Die Larven fand ich in der Streuschicht eines Birkengebüsches; Beling fand sie in Eschenstöcken und an einer *Digitalis*-Wurzel; Coe fand Puppen in altem Kuhmist; Brauns fand sie in der Streuschicht eines Hainbuchenbestandes.

Larve. Bis 18 mm; Makrochaeten ziemlich schwach entwickelt; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.

Puppe. Bis ungefähr 16 mm; unpaariger Fortsatz am letzten abdominalen Sternit der männlichen Puppe groß und dick, mit einer kleinen Spitze.

Ich sah Larven aus England (leg. Parsons, Cardiff), mehrere männliche Exuvien aus Holland und eine weibliche Exuvie aus Deutschland (Sammlung Beling, Braunschweig).

Europa.

P. scalaris (Meigen) (Abb. 62).

Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Savtshenko fand Larven in feuchten Wiesen, zwischen Sträuchern und an Moorteichen.

Larve. Ich kenne die Larve nicht und gebe Beschreibung und Abbildung nach Savtshenko: Bis 26 mm; hellgrau; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.

Puppe. Unbekannt.

Süd- und Südosteuropa, Iran.

P. scurra (Meigen) (Abb. 65, 78, 79).

Milieu. Einige Male empfing ich Larven aus Amersfoort (Holland), die in Blumentöpfen gefunden waren. Es ist mir bis heute nicht gelungen, diese Larven weiter zu züchten. Obwohl fast sicher ist, daß es Larven von *scurra* sind, beschreibe ich die Larven hier unter Vorbehalt.

Larve. Bis ungefähr 25 mm; dunkelbraun; ventrale Randlappen mit nach oben gerichteter Spitze.

Puppe. Bis 20 mm; unpaariger Fortsatz am achten abdominalen Sternit der männlichen Puppe spitz.

Ich sah nur zwei Exuvien aus Holland.

Europa.

P. submaculosa (Edwards) (Abb. 67).

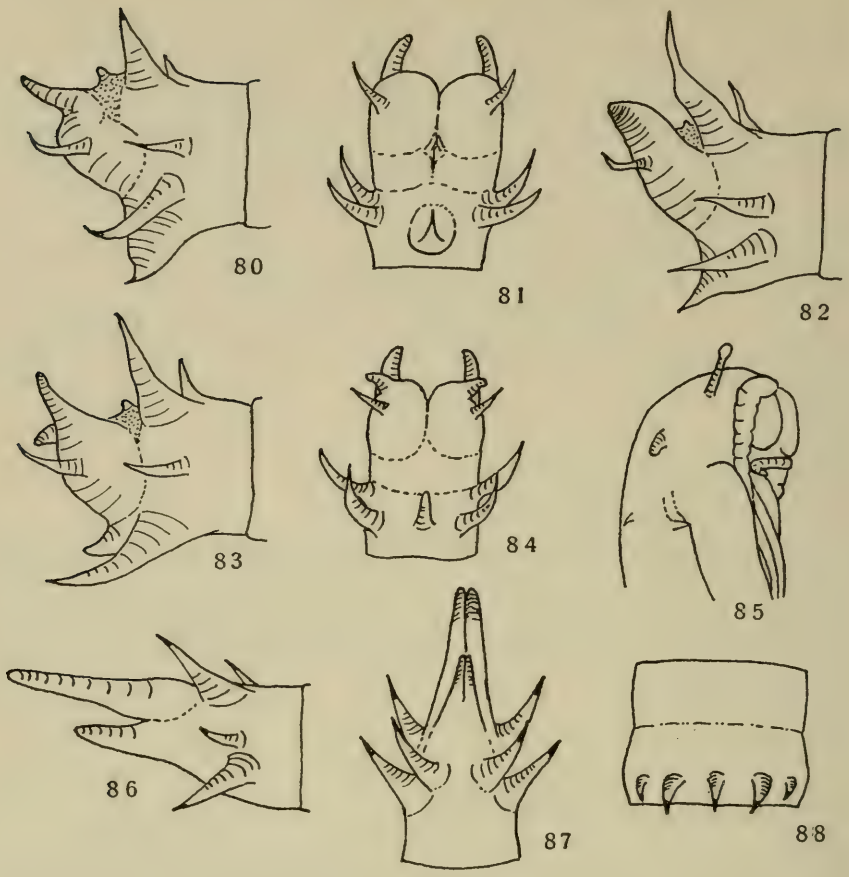
Milieu. Parsons (Cardiff, in litt.) fand die Larven unter kurzem Gras und Moos an den Abhang von Küstendünen.

Larve. Ungefähr 18 mm; hellbraun; Makrochaeten ziemlich schwach; ventrale Randlappen breitbasig, stumpf und ohne aufgerichtete Spitze.

Puppe. Unbekannt.

Ich sah einige Larven aus England (leg. Parsons, Cardiff).

Europa.



Pales, Abd.-Ende der männl. Puppe, von der Seite und von unten: Abb. 80, 81. *P. flavipalpis*; 82. *P. crocata*; 83, 84. *P. guestfalica*; *Pales* : Abb. 85. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 86. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite; 87. id. von unten; 88. abd. Sternit 6.

Von den nachfolgenden Arten sind Larven und Puppen unbekannt: *P. sullingtonensis* (Edwards): England, Spanien, Algerien; *minuscula* Mannheims : Syrien, Kleinasien, Palästina; *beckeri* Mannheims: Kleinasien; *forcipata* (Pierre): Südfrankreich, Spanien; *tenuipes* (Riedel): Europa; *aculeata* (Loew): Europa; *quadristriata* (Schummel): Mittel- und Nordeuropa; *brevipennis* (Wollaston): Madeira; *alluaudi* (Pierre): Nordafrika; *euchroma* (Mik): Südeuropa; *hartigi* Mannheims: Italien, Sizilien, Korsika; *terminalis* (Wiedemann): Süd- und Osteuropa, Syrien, Turkmenien; *luteata* (Wiedemann): Spanien, Portugal, Südfrankreich, Nordafrika; *rossica* (Riedel): Rußland; *semiflava* (Strobl): Spanien; *lindneri* Mannheims: östlich Mittel- und Südeuropa, Harz, Holland; *nox* (Riedel): Anatolien; *orbitalis* (Riedel): Nordeuropa; *nigriceps* (Tjeder): Schweden; *lamellata* (Riedel): Mitteleuropa; *subanalis* Mannheims: Nordafrika; *saccai* Mannheims: Italien; *surcoufi* (Pierre): Algerien; *stigma* (Pierre): Tunis.

Prionocera Loew, 1863

ALEXANDER 1920, Larve und Puppe; HENNIG 1950, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

Die Larven aller Arten dieser Gattung leben wahrscheinlich im Wasser. Sie haben lange fingerförmige Randlappen mit einem schönen Haarsaum. Alexander und Hennig sagen, die Prothorakalhörner der Puppe seien von ungleicher Länge. Dies stimmt für die beschriebene nearktische Art, aber nicht für die beiden palaearktischen Arten, von denen ich die Puppe sah. Bei diesen beiden Arten sind die Prothorakalhörner gleich lang.

P. pubescens Loew (Abb. 92—94).

Milieu. Durch Mannheims erhielt ich eine männliche Exuvie aus einem Moorgebiet Lettlands.

Larve. Unbekannt.

Puppe. Die männliche Exuvie hat dieselbe typische Form wie die Puppe von *turcica* Fabricius. Prothorakalhörner lang und nach hinten gebogen, ungefähr anderthalb mal so lang wie der Thorax breit; Thorax mit Querstreifen, aber ohne dornförmige Strukturen; Beinscheiden bis zum dritten Segment reichend, alle gleich lang; auf den Hinterrändern von Tergiten und Sterniten eine Reihe von 9—14 kleinen Dörnchen und vor dieser Reihe noch zwei Gruppen von je zwei Dörnchen; auf den Pleuren vorn ein Dörnchen und hinten eine Gruppe von drei; auf dem letzten abdominalen Tergit hinter den lateralen Dornen noch drei kleine Dörnchen; die lateralen und ventralen Dornen sind stark entwickelt.

Ich sah nur eine männliche Exuvie aus Lettland.

Mittel- und Nordeuropa.

P. turcica (Fabricius) (Abb. 89—91, 95, 96).

Milieu. Ich kenne die Larven aus Moorgebieten, wo sie unter Wasser mit dem Stigmenfeld am Wasserspiegel zwischen Wasserpflanzen und *Sphagnum* leben. Nielsen (1954) beschreibt sie aus Tümpeln, Teichen und Quellen in Island, auch aus heißen Quellen (32°, 18° C). Ich kann keine Unterschiede zwischen dem isländischen Material aus heißen Quellen und dem Material aus Holland und Deutschland finden. Von einer melanistischen Verfärbung, die Nielsen, Ringdahl & Tuxen (1954) für mehrere Insekten aus Island angeben, ist hier nichts festzustellen.

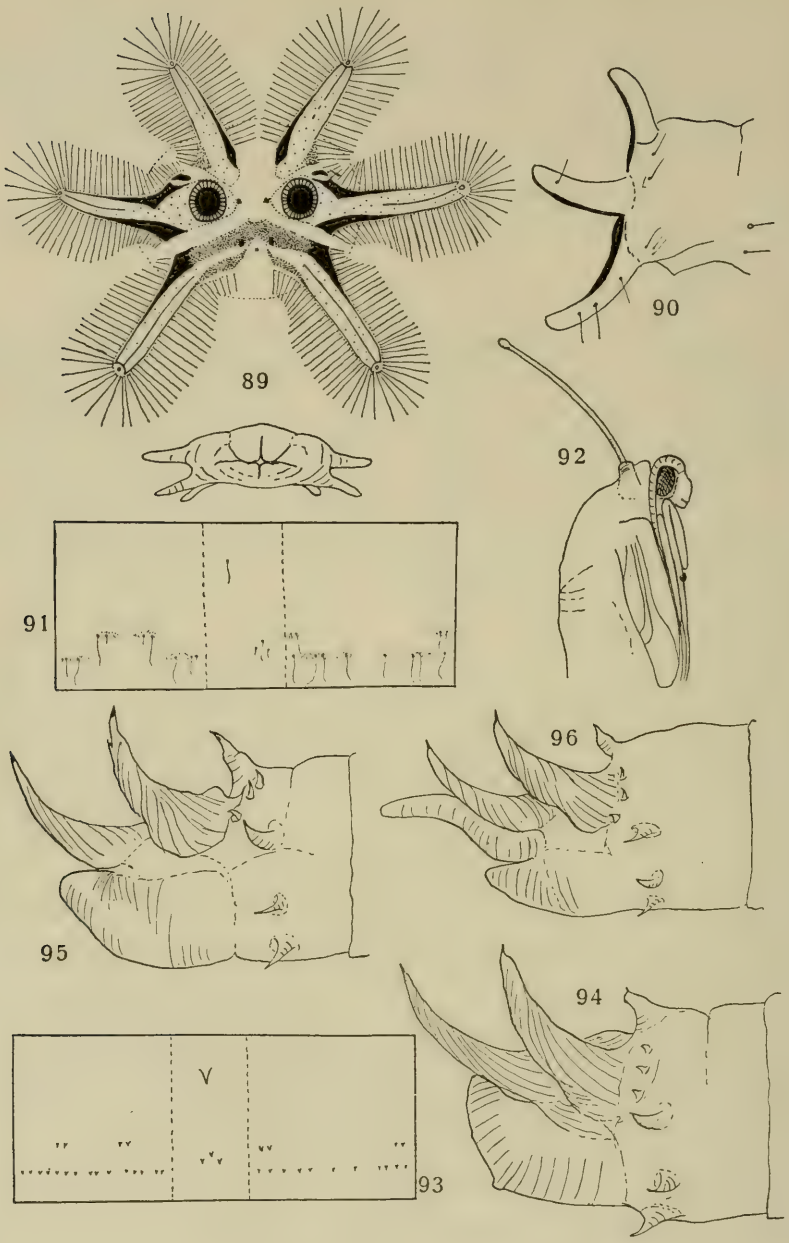
Larve. Bis 40 mm; hellbraun; die Makrochaeten sind lang aber sehr schwach; die Mikrotrichien sind besonders auf den ersten Segmenten auffallend lang; um die Makrochaeten herum finden wir länger ausgezogene Mikrotrichien; drei Paar kurze dünne Analfortsätze; die Randlappen sind lang und fingerförmig und am Rande mit langen Haaren besetzt, die ventralen Randlappen sind am längsten.

Puppe. Bis 27 mm; (siehe *pubescens* Loew, es gibt einen kleinen Unterschied am achten abdominalen Segment der männlichen Puppe).

Ich sah eine Anzahl von Larven und Puppen aus Holland, Deutschland und Island.

Mittel- und Nordeuropa, Sibirien.

Noch unbekannt sind die Larven und Puppen von: *P. subserricornis* (Zetterstedt): Nord- und Mitteleuropa; *proxima* Lackschewitz: Nordeuropa, Alpen, Sibirien; *setosa* Tjeder: Lappland; *abscondita* Lackschewitz: Nordeuropa und Sibirien; *absentiva* Mannheims: Mitteleuropa; *serricornis* (Zetterstedt): Nordeuropa und Sibirien; *ringdahli* Tjeder: Lappland; *recta* Tjeder: Lappland; *lapponica* Tjeder: Nordeuropa; *tjederi* Mannheims: Nordeuropa; *lackschewitzi* Mannheims: Nordeuropa; *parrii* (Kirby): Grönland.



Prionocera: Abb. 89. *P. turcica*: Stigmenfeld und Analfortsätze; 90. id. Stigmenfeld von der Seite; 91. id. Haarmuster der abd. Segm.; 92. *P. pubescens*: Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 93. id. abd. Segm. 6 (rechts Tergit, links Sternit); 94. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite: *P. pubescens*; 95. id.: *P. turcica*; 96. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite: *P. turcica*.

Tipula Linnaeus, 1758

Diese Gattung ist bei weitem die artenreichste aus der Familie der Tipuliden. Sie wird in Untergattungen eingeteilt und diese teilt Mannheims (1951 u.f.) wieder in Artengruppen. Ich werde hier Larven und Puppen in der Gruppierung behandeln, die Mannheims für die Imagines in Lindner: Die Fliegen der palaearktischen Region (1951 u.f.) verwendet.

1. Untergattung Tipula Linnaeus, 1758

Die Larven der verschiedenen Arten aus dieser Untergattung entwickeln sich in feuchtem bis sumpfigem Boden. Die Makrochaeten sind schwach entwickelt. Lateral hinter den dorsalen Randlappen steht ein kleineres oder größeres Haarbüschel (die *melanoceros*-Gruppe bildet hierin eine Ausnahme, bei ihr fehlen sie). Die Zahl der Analfortsätze ist verschieden. Bei den Puppen aller Arten der Untergattung *Tipula* stehen auf Sternit 5, 6 und 7 vor den Hinterranddornen auch noch ein Paar deutliche Dornen (Abb. 101). Die Dornen des achten abdominalen Tergits sind alle deutlich entwickelt.

a. Tipula oleracea-Gruppe

T. czizeki De Jong, **T. oleracea** Linnaeus, **T. paludosa** Meigen (Abb. 97—104).

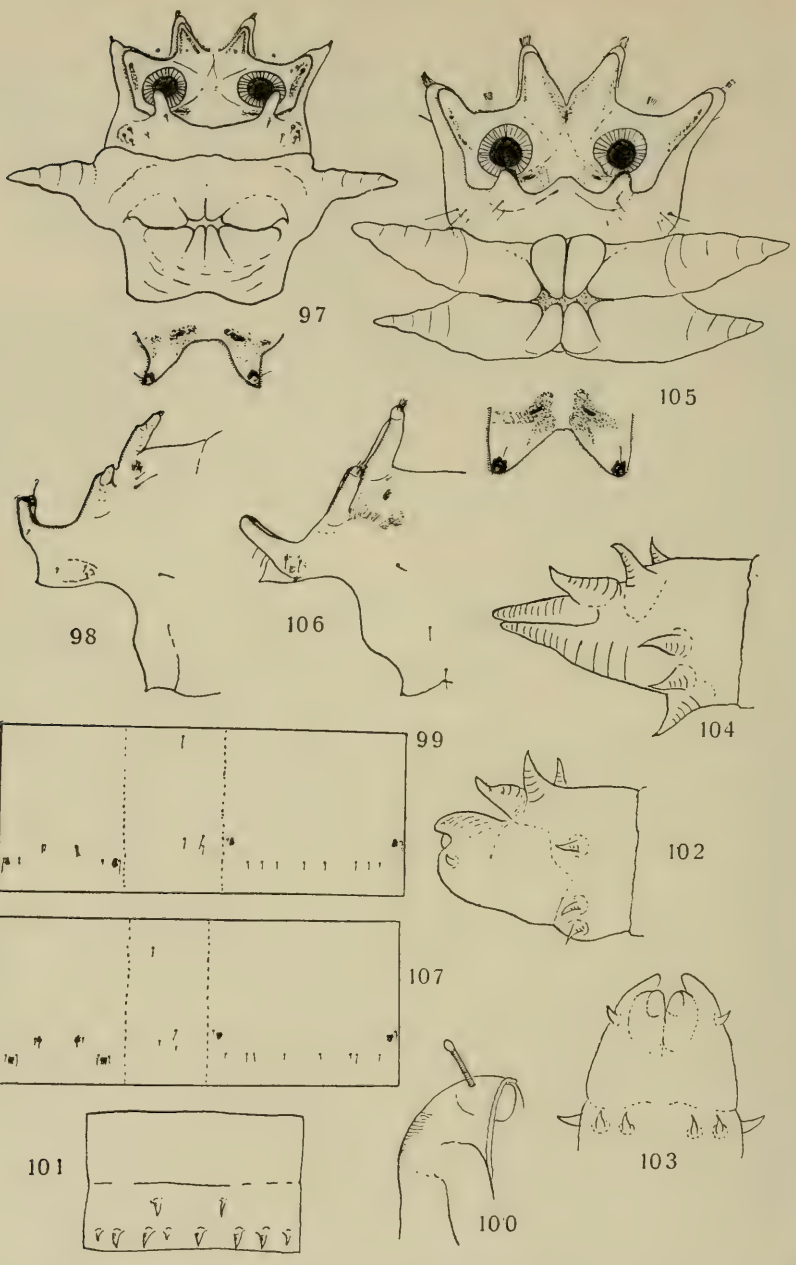
Beling 1873, Larve und Puppe als „*paludosa* Meigen, rectius *oleracea* L." ist aber *paludosa* Meigen; Vimmer 1906, Larve von *oleracea*; Czizek 1913, Larve von *paludosa*; Levy 1919, Larve und Puppe von *oleracea*; Bodenheimer 1925, Larve von *paludosa* als *oleracea*; De Jong 1925, Larve und Puppe von *czizeki, oleracea* und *paludosa*; Wardle & Taylor 1926, Larve von *paludosa*; Oldham 1928, Larve von *paludosa*; Sellke 1936, Larve und Puppe von *czizeki, oleracea* und *paludosa*; Hennig 1950, Larve von *oleracea* und *paludosa*; Savtshenko 1954, Larve von *oleracea* und *paludosa*.

Es ist mir nicht gelungen, für die Larven und Puppen dieser Arten konstante Differentialmerkmale zu finden. Ich gebe eine Beschreibung, die für die ganze Artengruppe gilt.

Milieu. An Wurzeln verschiedener Gemüse- und Grasarten.

Larve. Bis ungefähr 35 mm; hell gelbbraun; die Makrochaeten nur schwach entwickelt; bei den vorderen Makrochaeten des Tergits und den lateralen Makrochaeten des Sternits ein kleines Büschel deutlicher dunkler Mikrotrichien; die Mikrotrichien in der Nähe der Makrochaetenreihe auf dem Tergit sind deutlicher entwickelt als auf dem Rest des Körpers; ein Paar kurze deutliche Analfortsätze; Analspalte quer; dorsale und laterale Randlappen mit kleinen Haarpinseln an der Spitze; auch lateral hinter den dorsalen Randlappen ein kleines Haarbüschel; die Zeichnung des Stigmenfeldes und der Randlappen variiert stark in Intensität der Farbe.

Puppe. Ungefähr 25—30 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax mit feinen Querstrichen um die Mitte herum; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis ungefähr zur Hälfte des vierten, bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes, die prothorakalen Beinscheiden auffällig kürzer als die beiden



Tipula oleracea-Gruppe: Abb. 97. Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 98. Stigmenfeld von der Seite; 99. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit); 100. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 101. abd. Sternit 6; 102. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 103. id. von unten; 104. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite. *Tipula vittata*-Gruppe: Abb. 105. Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 106. Stigmenfeld von der Seite; 107. Haarmuster der abd. Segm.

andern Paare; auf dem Hinterrand der Tergite ungefähr acht kleine Dörnchen; auf dem Hinterrand der Sternite ungefähr sechs bis acht besser entwickelte Dornen und vor diesen stehen noch zwei deutlich entwickelte Dornen auf Sternit 5, 6 und 7; Tergit des letzten abdominalen Segmentes mit drei Paar deutlichen Dornen.

Von *oleracea* und *paludosa* sah ich Larven und Puppen aus Holland und Deutschland, von *czizeki* sah ich eine Larve und eine männliche und weibliche Puppe aus England (PARSONS, Cardiff).

T. czizeki : Nord- und Mitteleuropa.

T. oleracea : Mittel- und Südeuropa.

T. paludosa : Europa.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von: *orientalis* Lackschewitz: Süd- und Südosteuropa; *hungarica* Lackschewitz: Südosteuropa; *mediterranea* Lackschewitz: Südeuropa; *kleinschmidti* Mannheims: Spanien; *italica* Lackschewitz: Italien, Dalmatien, Ungarn; *flavolutescens* Pierre: Kanarische Inseln, Madeira; *bicolor* Loew: Arabien; *plumbea* Fabricius: Italien.

b. Tipula vittata-Gruppe

T. vittata Meigen (Abb. 100—107).

BELING 1886, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 b, Puppe.

MILIEU. BELING fand Larven in der Streuschicht an feuchten Stellen im Walde, in der Nähe von Bächen; BRAUNS fand sie auch unter feuchtem Moos im Walde; ich selber unter *Pellia* sp. (Hepaticae) am Rande eines feuchten Grabens.

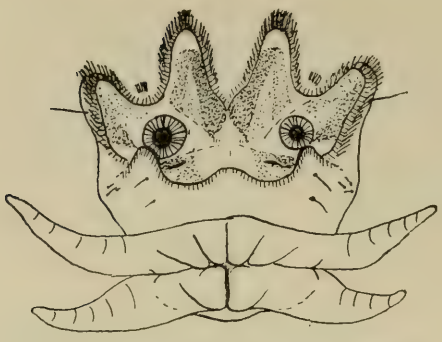
LARVE. Ungefähr 28 mm; braungelb; Makrochaeten nur schwach entwickelt; Mikrotrichien um die Makrochaeten herum, auf den Pleuren und auf dem letzten Tergit länger als auf dem Rest des Körpers; neben dem vordersten Haar auf den abdominalen Tergiten und bei allen vier Haargruppen auf den abdominalen Sterniten ein Büschel kurzer schwarzer Mikrotrichien, ebenfalls schwarze Mikrotrichien bei den Haargruppen auf den thorakalen Segmenten; zwei Paar deutliche Analfortsätze; Analspalte quer; dorsale und laterale Randlappen des Stigmenfeldes mit einem kleinen schwarzen Büschel Mikrotrichien; außerhalb des Wassers kleben diese Büschel Mikrotrichien zusammen und machen den Eindruck eines Dorns (siehe: BELING, 1886, p. 186); lateral hinter den dorsalen Randlappen gleichfalls schwarze Mikrotrichien in einem Büschel zusammenstehend.

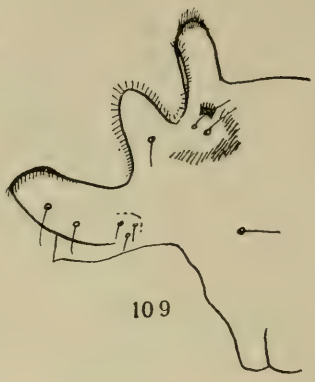
PUPPE. 20—28 mm; Prothorakalhörner normal; mitten auf dem Thorax eine Zeichnung von feinen Querstrichen; die Beinscheiden bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten, bei den männlichen wahrscheinlich bis auf die Hälfte des vierten Segmentes (da die männlichen Exuvien, die ich sah, beschädigt waren, kann ich dies nicht mit Sicherheit sagen); auf den Hinterrändern der abdominalen Tergite ungefähr 10 kleine Dörnchen; auf den Hinterrändern der Sternite ungefähr sieben größere Dornen und vor diesen auf den Sterniten 5, 6 und 7 an beiden Seiten der Mitte noch ein Dorn; das Tergit des letzten abdominalen Segmentes trägt drei Paar deutliche Dornen. Ich sehe keine deutlichen Unterschiede zwischen den Puppen von *T. vittata* und denen der *T. oleracea*-Gruppe, vergl. Abb. 100—104.

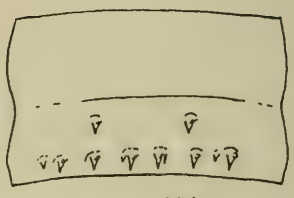
Ich sah Larven und Puppen aus Holland und Deutschland.

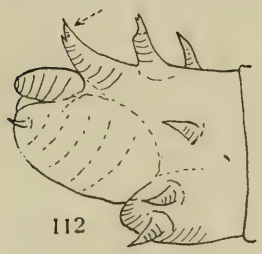
Mittel- und Nordeuropa.

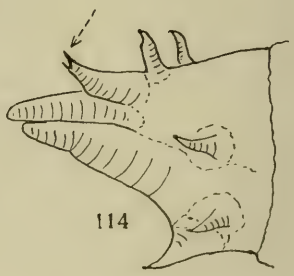
Unbekannt sind die Larven und Puppen von *tenuicornis* Schummel: Osteuropa.











Tipula luna-Gruppe: Abb. 108. Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 109. Stigmenfeld von der Seite; 110. Haarmuster der abd. Segm.; 111. abd. Sternit 6; 112. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 113. id. von unten; 114. Abd.-Ende der weibl. Puppe.

c. Tipula luna-Gruppe

T. luna Westhoff (Abb. 108—114).

SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. SAVTSHENKO fand die Larven in sumpfigen Gebieten; ich selber empfing sie auch aus solchen Gebieten; es scheint, daß sie nur in feuchtem Schlamm vorkommen.

LARVE. Bis ungefähr 35 mm; braungelb; die Makrochaeten nur schwach entwickelt, die Mikrotrichien besonders auf den beiden letzten Segmenten ziemlich lang; neben den vordersten Makrochaeten auf den abdominalen Tergiten und den

lateralen Makrochaeten der Sternite ein Büschel kurzer schwarzer Mikrotrichien; solche Büschel auch auf den thorakalen Segmenten; zwei Paar deutliche Analfortsätze; Analspalte quer; lateral hinter den dorsalen Randlappen ein kleines Bündel kurze schwarze Haare; das ganze Stigmenfeld umsäumt von einem Kranz kurzer aber deutlicher Haare.

Puppe. Ungefähr 25 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax mit feinen Querstrichen; Beinscheiden bei den weiblichen Puppen bis zum vierten, bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes, die prothorakalen Beinscheiden ein wenig kürzer als die beiden anderen Paare; auf den Hinterrändern der Tergite ungefähr zehn, der Sternite sechs bis acht ziemlich kleine Dornen, und vor diesen auf Sternit 5, 6 und 7 noch ein Paar Dornen in der Mitte; auf dem letzten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen, die ventralen mit zwei Spitzen.

Ich sah Larven aus Holland und Deutschland, eine weibliche Exuvie aus Holland und außerdem noch eine männliche Exuvie aus England (leg. Parsons, Cardiff).

Nord- und Mitteleuropa.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von *T. schmidti* Mannheims: Griechenland; *decipiens* Czizek: Mitteleuropa; *aureola* Mannheims: Spanien.

d. Tipula pruinosa-Gruppe

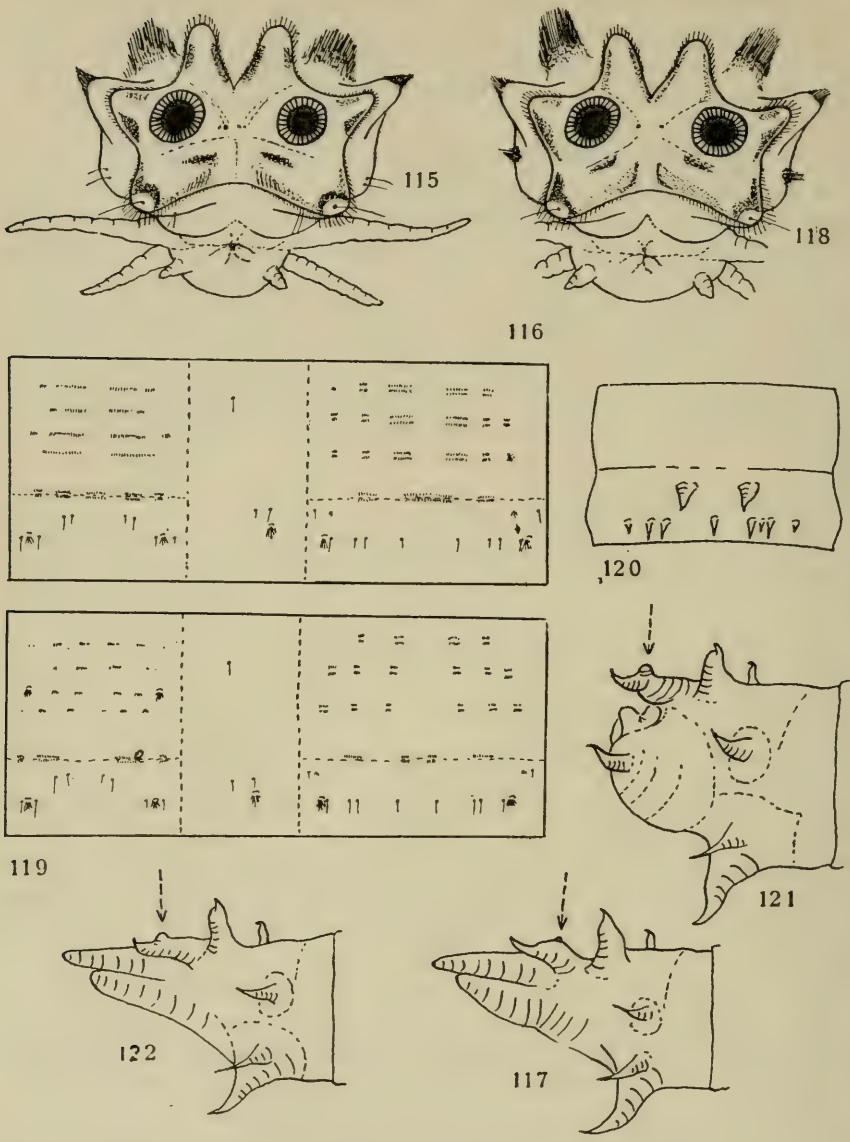
T. pruinosa Wiedemann (Abb. 115—117).

Beling 1878, Puppe: ist aber eine *Lunatipula* sp. (siehe Theowald & Mannheims, 1956); Beling 1886, Larve: ist wahrscheinlich *pabulina* Meigen (siehe Theowald & Mannheims 1956); Czizek 1913, Larve und Puppe (nach Beling); Brauns 1954 b, Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Savtshenko fand die Larven in feuchter Erde von Moorgebieten und an kleinen Wasserläufen; Brauns fand sie unter feuchtem Moos und in feuchten Wiesen; ich erhielt Larven und Puppen aus Moos von Steinen in einem Bach (pH 6).

Larve. Ungefähr 20 mm; hell gelbbraun; die Makrochaeten sind nur schwach entwickelt; neben den vorderen und hinteren lateralen Haaren der Tergite und neben den lateralen Haaren der Sternite ein Bündel brauner Mikrotrichien; auf der vorderen Hälfte der Tergite und Sternite drei bzw. vier Reihen von kurzen Haarbündeln; drei Paar Analfortsätze, oberhalb der Analöffnung ein Paar längere, unterhalb der Analöffnung ein Paar kürzere mit an der Basis ein Paar sehr kurze; lateral hinter den dorsalen Randlappen ein auffallend großes Bündel Haare; das Stigmenfeld ist umsäumt von kurzen Haaren.

Puppe. Ungefähr 16 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax mit feinen Querstrichen, vorn neben der Mitte ein Paar kurze gebogene schuppenförmige Dornen, hinter diesen einige kürzere knotenförmige Strukturen, von denen manche mit kurzen starken Haaren versehen sind; Beinscheiden bis zum vierten Segment, die prothorakalen Beinscheiden kürzer als die beiden anderen Paare; auf den Hinterrändern der abdominalen Tergite ungefähr sechs bis acht kurze Dörnchen; auf den Hinterrändern der abdominalen Sternite ungefähr sechs Dörnchen; auf Sternit 5, 6



Tipula pruinosa-Gruppe: Abb. 115. *T. pruinosa:* Stigmen- und Analfeld; 116. id. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit); 117. id. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite; 118. *T. caesia*: Stigmen- und Analfeld; 119. id. Haarmuster der abd. Segm.; 120. id. abd. Sternit 6; 121. id. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 122. id. Abd.-Ende der weibl. Puppe.

und 7 noch ein Paar Dornen vor der Hinterrandreihe; auf dem letzten Tergit drei Paar Dornen.

Ich sah Larven aus Holland und Deutschland und eine weibliche Puppe aus Holland.

Nord- und Mitteleuropa.

T. lucifera Savtshenko.

Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. In feuchter Erde an den Ufern großer Flüße (Ueberschwemmungsgebiete).

Larve. Sie sieht der Larve von *pruinosa* sehr ähnlich.

Puppe. Unbekannt.

Ich kenne Larve und Puppe dieser Art nicht und gab Beschreibung nach Savtshenko.

Rußland.

T. caesia Schummel (Abb. 118—122).

Milieu. Wahrscheinlich in sumpfigen Gebieten am Rande von kleinen Bächen.

Larve. Ungefähr 20 mm; hell braungelb; Makrochaeten nur schwach entwickelt; neben den hintersten lateralen Haaren der Tergite und Sternite ein Büschel Mikrotrichien; die letzten Tergite mit längeren Mikrotrichien als die anderen Tergite; auf den Tergiten und Sterniten Reihen von Mikrotrichien wie bei *pruinosa*; drei Paar Analfortsätze, von denen das obere Paar am längsten und das untere Paar verzweigt ist wie bei *pruinosa*, zwischen dorsalen und lateralen Randlappen ein Bündel Haare, die bei den vierten Larven sehr deutlich sind; das Stigmenfeld ist umsäumt von kurzen Haaren.

Bei den jüngeren Larvenstadien und auch bei den jungen vierten Larven ist die Farbe der Zeichnung des Stigmenfeldes intensiver und von größerer Ausdehnung.

Puppe. Ungefähr 15 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax mit feinen Querstrichen, vorn neben der Mitte ein Paar kurze gebogene Dornen, hinter diesen noch einige kürzere, mehr knotenförmige Strukturen; von diesen manche mit kurzen starken Haaren; Beinscheiden bis auf die Hälfte des vierten Segmentes, die Scheiden der Prothorakalbeine deutlich kürzer als die der andern Paare; auf den Hinterrändern der abdominalen Tergite und Sternite ungefähr sechs bis acht kurze Dörnchen, und vor diesen noch zwei Dornen neben der Mitte; drei Paar deutliche Dornen auf dem letzten abdominalen Tergit.

Ich sah mehrere Larven und Puppen aus Deutschland, sie waren aus dem Ei gezüchtet (leg. Bauer, Wilhelmshaven).

Mittel- und Osteuropa.

Unbekannt sind Larven und Puppen von: *T. quadrivittata* Staeger: Nord- und Westeuropa; *marginata* Meigen: Mittel- und Nordeuropa; *subpruinosa* Mannheims: Finnland und Schweden.

e. Tipula moesta-Gruppe

Von keiner Art dieser Gruppe sind Larven oder Puppen bekannt.

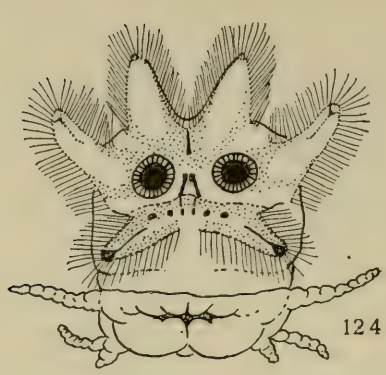
T. moesta Riedel: Nordeuropa, Sibirien; *freyana* Riedel: Finnland.

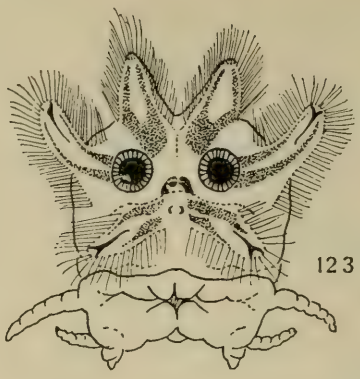
f. Tipula melanoceros-Gruppe

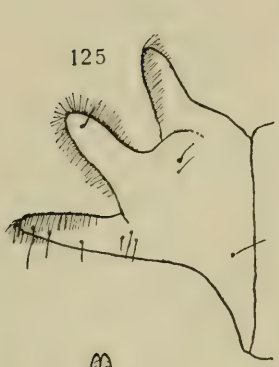
T. autumnalis Loew (Abb. 123).

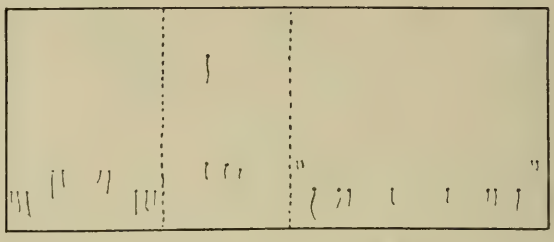
Savtshenko 1954, Larve.

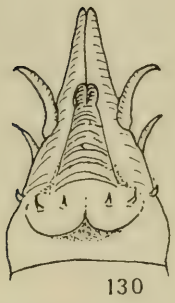
Milieu. Nach Savtshenko in feuchtem Boden sumpfiger Wälder.

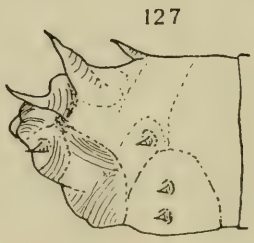












Tipula melanoceros-Gruppe: Abb. 123. *T. autumnalis*: Stigmen- und Analfeld (nach SAVTSHENKO); 124. *T. melanoceros*: Stigmen- und Analfeld; 125. id. Stigmenfeld von der Seite; 126. id. Haarmuster der abd. Segm.; 127. id. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 128. id. von hinten; 129. id. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite; 130. id. von hinten.

LARVE. Mir unbekannt. Ich gebe Beschreibung nach SAVTSHENKO. Länge 22—23 mm; die letzten abdominalen Tergite fast ganz unbehaart, nur mit einigen schwachen Haaren; grauweiß, die ältere vierte Larve mehr gelblich mit dunkeln Bändern.

PUPPE. Unbekannt.

Mitteleuropa.

T. melanoceros Schummel (Abb. 124—130).

MILIEU. Ich fand die Larven in Gruppen beisammen zwischen moderndem

Sphagnum in einem Hochmoorgebiet; ich erhielt sie auch aus einem Tieflandmoorgebiet.

Larve. Bis ungefähr 30 mm; grauweiß; Makrochaeten ziemlich lang aber schwach; die Mikrotrichien um die Makrochaeten und auf den letzten Tergiten sind ziemlich lang; drei Paar kurze dünne Analfortsätze; die Randlappen ein wenig fingerförmig, die ventralen Randlappen ebenso lang oder ein wenig länger als die dorsalen und alle mit einem Saum langer Haare versehen; bei den dritten und bei den jungen vierten Larven sind die Ränder der Randlappen intensiver schwarz gefärbt.

Puppe. Ungefähr 22 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax ohne Dornen, an ihrer Stelle nur einige kurze starke Haare; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes, die Scheiden der Prothorakalbeine kürzer als die der beiden anderen Beine; Beinscheiden bei den Weibchen bis zum Ende des dritten Segmentes und alle gleich lang; auf den Hinterrändern der Tergite fast keine Dornen, statt ihrer eine Anzahl kurzer Haare, die der Stellung nach mit den Makrochaeten der larvalen Tergite zu vergleichen sind; auf den Hinterrändern der Sternite ungefähr zehn kleine Dörnchen, bisweilen von einem Haar ersetzt, vor diesen auf den drei letzten Sterniten noch zwei deutliche Dornen links und rechts der Mitte; auf dem letzten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen.

Ich sah viele Larven und Puppen aus Holland und auch einige Larven aus Deutschland.

Mittel- und Nordeuropa, Sibirien.

2. Untergattung **Yamatotipula** Matsumura, 1916

Die Larven und Puppen der verschiedenen Arten aus dieser Untergattung sehen einander sehr ähnlich. Die Larven haben eine charakteristische Zeichnung auf den Tergiten; diese Zeichnung wird von sehr kurzen schwarzen und längeren farblosen Mikrotrichien gebildet.

a. **Tipula lateralis**-Gruppe (Abb. 131—135)

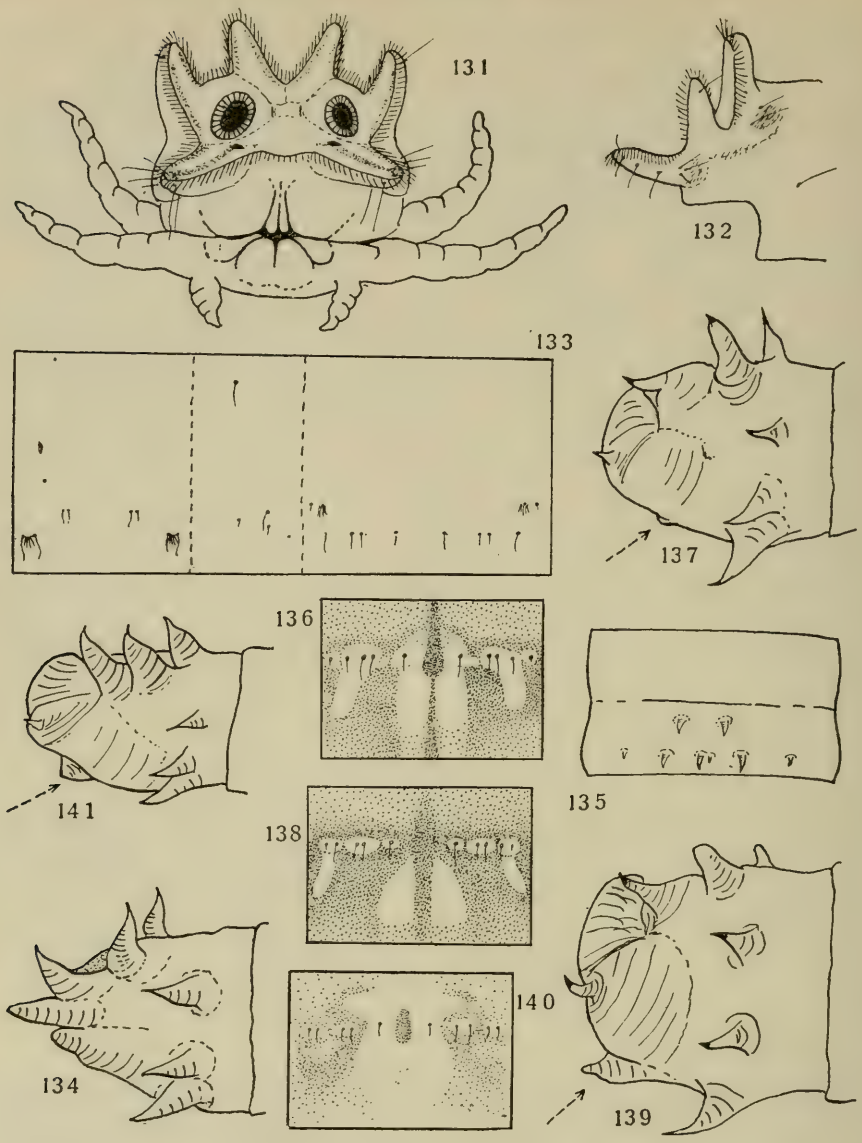
T. lateralis Meigen (Abb. 131—137).

Beling 1878, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe; Gerbig 1913, Larve; Levy 1919, Larve und Puppe (es ist nicht sicher ob diesen Autoren *lateralis* oder eine nahe verwandte Art vorgelegen hat); White 1951, Larve und Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Im Wasser zwischen Wasserpflanzen und in sehr sumpfigem Gelände.

Larve. Bis 32 mm; hell gelbbraun mit dunkler Zeichnung auf den Tergiten; Makrochaeten sehr schwach; ein kleines Bündel Mikrotrichien neben den vorderen Haaren auf den Tergiten und neben den lateralen Haaren auf den Sterniten; Mikrotrichien auf den letzten Tergiten stark entwickelt; drei Paar deutliche Analfortsätze; Stigmenfeld mit kurzen Haaren umsäumt; unter den Stigmen ein oder zwei Punkte, manchmal auch ein kleiner schwarzer Strich.

Puppe. 22—24 mm; Prothorakalhörner ziemlich kurz, kaum halb so lang wie die Breite des Thorax; Thorax mit feinen Querstrichen und vorn an den Seiten



Tipula lateralis-Gruppe: Abb. 131. Stigmen- und Analfeld; 132. id. von der Seite; 133. Haarmuster der abd. Segm.; 134. Abd.-Ende der weibl. Puppe von der Seite; 135. abd. Sternit 6; 136. *T. lateralis*: thor. Tergit 2; 137. id. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 138. *T. montium*: thor. Tergit 2; 139. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 140. *T. couckei*: thor. Tergit 2; 141. *T. solstitialis*: Abd.-Ende der männl. Puppe.

mit einer netzförmigen Struktur, die nach hinten und nach außen einen kleinen schuppenartigen Fortsatz bildet; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen bis zum Ende des dritten Segmentes und alle gleich lang; Hinterrand der Tergite mit sechs bis acht kleinen Dörnchen; Hinterrand der Sternite mit vier bis sieben Dörnchen und vor diesen auf Sternit 5, 6

und 7 noch zwei Dornen neben der Mittellinie; auf dem achten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen; am kugelförmigen Hinterende der männlichen Puppe noch einen kleinen Fortsatz.

Ich sah viele Larven aus Holland, von denen ich eine männliche und fünf weibliche Puppen züchtete.

Europa, Nordafrika, Kleinasien.

T. montium Egger (Abb. 131—135, 138, 139).

Milieu. Die Larven dieser Art findet man im Wasser und in sehr sumpfigem Gelände.

Larve. Bis 26 mm; sehr ähnlich der Larve von *lateralis*; weisen einen Unterschied in der Zeichnung auf den Tergiten auf, manchmal sind die meisten Tergite dunkel gefärbt, abgesehen von hellen Flecken um die Einpflanzungsstellen der Makrochaeten.

Puppe. Bis 22 mm; ebenfalls der Puppe von *lateralis* sehr ähnlich; der Fortsatz am kugelförmigen Hinterende der männliche Puppe ist aber deutlich aufwärts gebogen.

Ich empfing mehrere Larven aus Holland, aus denen ich Imagines züchtete; von Dr. Mannheims, Bonn, erhielt ich Larven, die von Frl. Richter, Kiel, aus Eiern gezüchtet waren.

Mittel- und Südeuropa.

T. couckei Tonnoir (Abb. 131—133, 140).

Milieu. Wahrscheinlich wie bei *lateralis* und *montium*.

Larve. Sie sind den Larven von *lateralis* und *montium* sehr ähnlich. Länge ungefähr 25 mm; hellgelbbraun; die hellbraune Zeichnung auf den Tergiten ist charakteristisch.

Puppe. Unbekannt.

Von Dr. Mannheims, Bonn, erhielt ich eine Larve, die von Frl. Richter, Kiel, aus dem Ei gezüchtet war.

Nord- und Mitteleuropa.

T. solstitialis Westhoff (Abb. 132—135, 141).

Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Wahrscheinlich wie bei den andern Arten dieser Untergattung.

Larve. Ungefähr 24 mm; sie sehen denen von *lateralis* sehr ähnlich, weisen aber einen Unterschied in der Zeichnung der Tergite auf; bei dieser Art existieren nur zwei Paar Analfortsätze.

Puppe. Ungefähr 20 mm; der Fortsatz am kugelförmigen Hinterende der männlichen Puppe ist größer als bei *lateralis*.

Ich erhielt von Dr. Mannheims, Bonn, einige Larven, die von Frl. Richter, Kiel, aus Eiern gezüchtet waren; daneben sah ich eine männliche und eine weibliche Exuvie aus England (leg. Parsons, Cardiff).

Mitteleuropa.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von *T. coerulescens* Lackschewitz: Mittel- und Nordeuropa, England.

b. Tipula fenestrata-Gruppe

Unbekannt sind die Larven und Puppen der einzigen Art dieser Gruppe: *fenestrata* Schummel: Mitteleuropa.

3. Untergattung **Acutipula** Alexander, 1924 (Abb. 142—146)

MANNHEIMS (1952) unterscheidet nach den Imagines dieser Untergattung eine *maxima-* und eine *fulvipennis*-Gruppe. Von beiden Gruppen kann ich die Larven und Puppen nur von je einer Art beschreiben. Es zeigt sich, daß die Larven und Puppen dieser von MANNHEIMS getrennten Gruppen nur sehr geringe Unterschiede aufweisen.

a. Tipula maxima-Gruppe

T. maxima Poda (Abb. 142—148).

BELING 1886, Larve und Puppe; BROWN 1910, Larve; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; GERBIG 1913, Larve; COE 1941, Larve; BRAUNS 1954 b, Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. In sumpfigem Boden am Rande von kleinen Bächen, auch im Walde in der Streuschicht, wenn dieser sehr feucht ist.

LARVE. Bis ungefähr 60 mm; hellbraun, dorsal meist etwas dunkler; Makrochaeten sehr schwach; Mikrotrichien ziemlich lang, besonders auf den letzten abdominalen Segmenten; neben den vorderen Makrochaeten auf den Tergiten und neben den lateralen und medialen auf den Sterniten ein Bündel kleiner dunkler Haare; zwei Paar lange und zwei Paar kurze Analfortsätze, die ventralen Fortsätze tragen die kurzen wie Papillen; Stigmenfeld umsäumt mit kurzen Haaren; unter den Stigmen eine dunkle Zeichnung, die hier aber nicht — wie bei *fulvipennis* — rechteckig nach den ventralen Randlappen gebogen ist.

PUPPE. Bis 36 mm; Prothorakalhörner ziemlich kurz, ungefähr acht mal so lang wie breit; Thorax mit feinen Querstrichen, vorn ein Paar größere Schuppen, ein wenig nach hinten und nach der Mitte ein Paar kleinere Schuppen; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf das vierte Segment, bei den weiblichen Puppen bis zum vierten Segment, die Scheiden der Prothorakalbeine kürzer als die beiden anderen; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis zehn sehr kleine Dörnchen, sie sind auf den letzten Tergiten am größten; auf den Sterniten ungefähr sechs Dörnchen, und vor diesen auch noch zwei Dornen; das abdominale Tergit hat drei Paar deutliche Dornen.

Ich sah Larven und Puppen aus Holland, Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien und Griechenland.

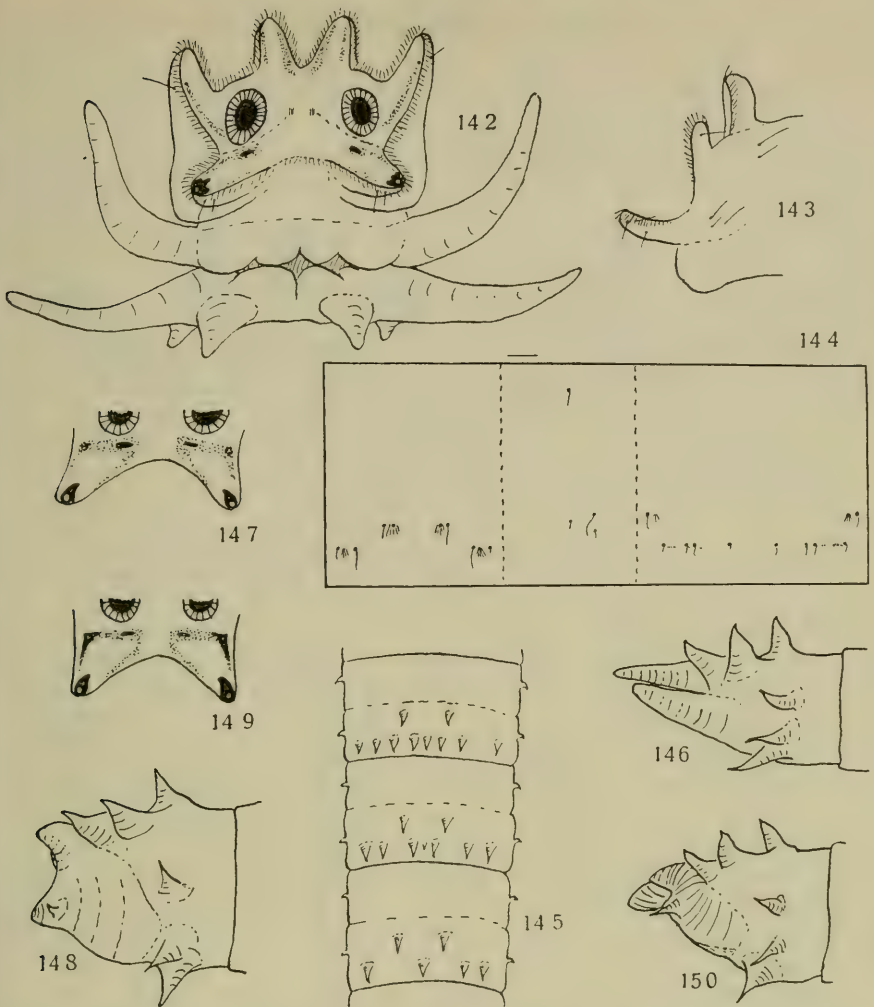
Europa.

Unbekannt sind Larven und Puppen von *T. doriae* Pierre: Italien; *anormalipennis* Pierre: Nordafrika; *repanda* Loew: Spanien; *repentina* Mannheims: Nordafrika; *triangulifera* Loew: Spanien.

b. Tipula fulvipennis-Gruppe

T. fulvipennis Degeer (Abb. 142—146, 149, 150).

BELING 1878, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.



Untergattung *Acutipula*: Abb. 142. Stigmen- und Analfeld; 143. Stigmenfeld von der Seite; 144. Haarmuster der abd. Segm.; 145. abd. Sternit 5, 6 und 7 (5 oben); 146. Abd.-Ende der weibl. Puppe; 147. *T. maxima*: ventrale Randlappen; 148. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 149. *T. fulvipennis*: ventrale Randlappen; 150. id. Abd.-Ende der männl. Puppe.

Milieu. In feuchtem und sumpfigem Boden am Rande von Bächen und auch in der Streuschicht sumpfiger Wälder.

Larve. Bis 40 mm; hellbraun, die Tergite etwas dunkler; sieht der Larve von *maxima* sehr ähnlich, die dunkle Zeichnung unter den Stigmen ist aber rechteckig nach den ventralen Randlappen gebogen.

Puppe. Bis 30 mm; Prothorakalhörner ungefähr 12 mal länger als breit; andere Merkmale als *maxima*.

Ich sah Larven und Puppen aus Holland und aus mehreren Teilen Europas.

Europa.

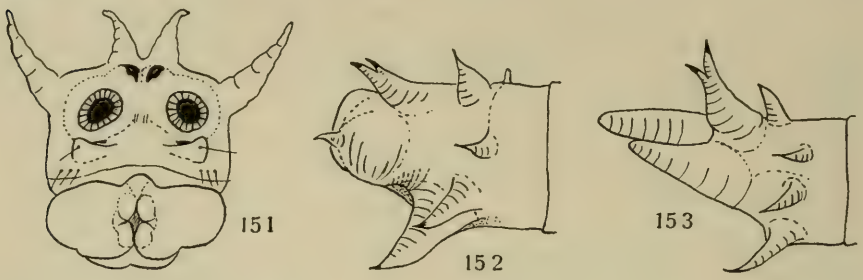
Unbekannt sind die Larven und Puppen von *T. riedeli* Mannheims: Südosteuropa; *subfulvipennis* spec. nov. Mannheims in litt.: Spanien.

4. Untergattung **Anomaloptera** Lioy, 1864

Im westpalaearktischen Gebiet ist nur eine Art dieser Untergattung bekannt.

T. nigra Linnaeus (Abb. 151—153).

BELING 1878, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.



Untergattung *Anomaloptera*: Abb. 151. *T. nigra*: Stigmen- und Analfeld (nach SAVTSHENKO); 152. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 153. id. weibl. Puppe.

MILIEU. BELING fand die Larven „am Rande eines Torfbruches in beraster Erde"; SAVTSHENKO fand sie in feuchter Erde von Wiesen und Moorgebieten und auch in moderndem Holz; ich selbst fand einmal eine Larve unter Moos an einem moderndem *Alnus*-Stock.

LARVE. Ich gebe Beschreibung und Abbildung nach SAVTSHENKO: 24—25 mm; grauweiß, die letzten abdominalen Segmente manchmal etwas bräunlich; Makrochaeten ziemlich stark; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht.

PUPPE. Länge 16 mm; Prothorakalhörner normal; Thorax mit feinen Querstrichen, Schuppen und Dornen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes, bei den weiblichen Puppen bis zum vierten Segment; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis acht kleine Dörnchen; Sternitformel: 5, 5, 5, 4.

Ich sah eine männliche und eine weibliche Exuvie in der Sammlung BELING (Braunschweig).

Europa.

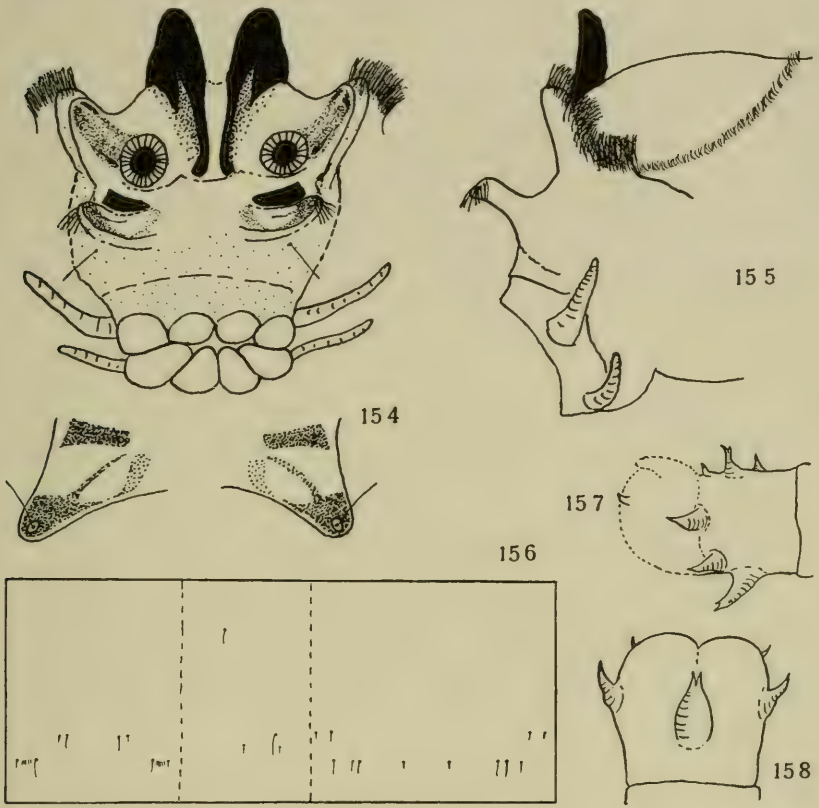
5. Untergattung **Schummelia** Edwards, 1931

Ich habe mehrmals Larven gefunden. Weil es mir aber niemals gelungen ist, sie zu züchten, kann ich nicht mit Sicherheit sagen, ob es die Larven von *variicornis* Schummel oder von *yerburyi* Edwards sind. Beide Arten kommen nämlich an der Fundstelle vor. In der Sammlung BELING (Braunschweig) sind unter dem Namen *annulicornis* Meigen (= *variicornis* Schummel) drei Larven vorhanden. Es bestehen kleine Unterschiede zwischen diesen Larven und den Larven, die ich in Holland sammelte. Ich kann aber nicht sagen, ob es sich hierbei um Artverschiedenheiten zwischen *variicornis* und *yerburyi* handelt, oder ob diese Verschiedenheiten nur auf der normalen Variabilität von *variicornis* beruhen. Deshalb be-

schreibe ich die Larven, die ich kenne, unter dem Namen *variicornis*, ohne mögliche Differentialmerkmale mit *yerburyi*.

T. variicornis Schummel (Abb. 154—158).

Beling 1886, Larve und Puppe als *Pachyrhina annulicornis* Meigen; Czizek 1913, Larve und Puppe; Brauns 1954 b, Puppe.



Untergattung *Schummelia*: Abb. 154. *T. variicornis*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 155. id. Stigmenfeld von der Seite; 156. Haarmuster der abd. Segm.; 157. id. Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite (nach Beling); 158. id. von unten.

Milieu. Beling fand die Larven an feuchten Stellen im Waldboden in der Umgebung kleiner Bäche; Brauns verzeichnet ein ähnliches Milieu; ich selbst fand Larven unter *Pellia* sp. (Hepaticae) an einem schroffen Bachrand.

Larve. Bis ungefähr 30 mm; grauweiß bis graugelb; Makrochaeten nur sehr schwach entwickelt, neben den lateralen Haaren der Sternite ein kleines Büschel brauner Mikrotrichien; der letzte Tergit mit längeren Mikrotrichien und mit einem Haarsaum, der sich von den lateralen Randlappen aus an Seiten- und Vorderrand des letzten abdominalen Tergits entlang zieht; zwei Paar deutliche Analfortsätze; dorsale Randlappen auffällig sklerotisiert und von typischer Form. Der typische Vorderrand des ersten thorakalen Segmentes, den Savtshenko bei den Arten aus

der Gattung *Pales* beschreibt, finden wir ungefähr gleichartig gebildet in der Untergattung *Schummelia* (vgl. Abb. 50 und 51).

PUPPE. Mir unbekannt. Ich gebe Beschreibung und Abbildung nach BELING. Länge bis 16 mm (?); „Die gewöhnliche Bedornung des Hinterleibes kurz.....". Weil BELING diese Art als *Pales* aufführt und bei den *Pales*-Arten mehrere Male die Bedornung angibt wie sie oben bei *Pales* angedeutet ist, vermute ich, daß auch bei *variicornis* eine gleiche Zahl von Dornen vorhanden ist, also Tergitformel 7, 7, 7, 7, 7 und Sternitformel 5, 5, 5, 4. „Unterseite des Endsegmentes der männlichen Puppe mit großen, kegelförmigen, an der Spitze zweizähnigen, nach hinten gerichteten Erweiterung, welche dieser Puppe vor anderen *Pachyrhina*-Puppen eigenthümlich ist und sie leicht kenntlich macht". Ist hier vielleicht der unpaarige Fortsatz der männlichen *Pales*-Puppen gemeint, der dann bei *variicornis* ganz typisch gebildet sei ? Aus der Beschreibung der weiblichen Puppe geht noch hervor, daß die dorsalen Dornen des letzten abdominalen Tergits nicht entwickelt sind: dies steht im Gegensatz zu den Puppen aus der Gattung *Pales*, wo gerade die ventralen meist fast ganz fehlen.

Ich sah mehrere Larven aus Holland und aus Deutschland (Sammlung BELING, Braunschweig).

Europa.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von: *T. zernyi* Mannheims: Alpen und Pyrenäen; *zonaria* Goetghebuer: Mitteleuropa; *butzi* Edwards: Korsika; *yerburyi* Edwards: Westeuropa.

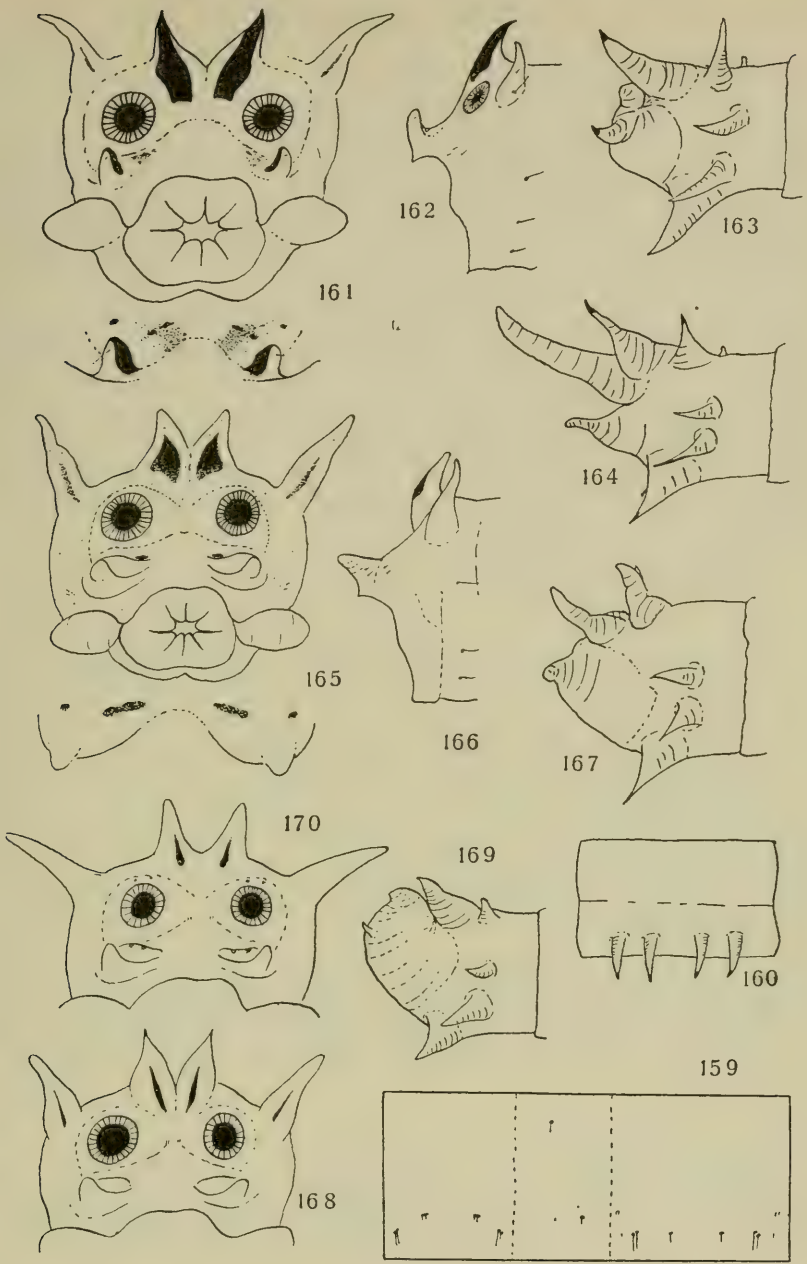
6. Untergattung **Arctotipula** Alexander, 1933

Von dieser Untergattung habe ich von keiner Art Larven oder Puppen gesehen. Es gibt auch keine Beschreibungen oder Abbildungen davon. MANNHEIMS (in litt.) vermutet daß *T. saginata* Bergroth zu dieser Untergattung gehört oder ihr nahesteht. Ich beschreibe diese Art jedoch noch bei der Untergattung *Lunatipula*, zu der sie auch wohl gestellt wird.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von: *T. besselsi* Osten-Sacken: Grönland; *salicetorum* Siebke: Nordeuropa und Nordasien; *ciliata* Lundström: Novaja Zemlja, Nordasien; *lackschewitzi* Mannheims: Nordeuropa, Nordasien.

7. Untergattung **Vestiplex** Bezzi, 1924

Die Larven haben ein Paar kurze Analfortsätze und eine quere Analspalte; hart unter der Analöffnung zieht sich eine Linie entlang; die dorsalen Randlappen sind mehr oder weniger sklerotisiert. Die Puppen haben normale Prothorakalhörner; die Beinscheiden reichen bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes und sind alle ungefähr gleich lang; Sternitformel 4, 4, 4, 2; die Zahl der Dornen auf den Tergiten ist variabel und die Dornen sind ziemlich klein; auf dem achten abdominalen Tergit nur deutliche laterale und ventrale Dornen; bei den weiblichen Puppen sind die Cercischeiden außerordentlich stark entwickelt.



Untergattung *Vestiplex:* Abb. 159. Haarmuster der abd. Segm.; 160. abd. Sternit 6; 161. *T. scripta*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 162. id. Stigmenfeld von der Seite; 163. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 164. id. weibl. Puppe; 165. *T. hortorum*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 166. id. Stigmenfeld von der Seite; 167. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 168. *T. nubeculosa*: Stigmenfeld (nach BRAUNS); 169. *T. excisa*: Abd.-Ende der männl. Puppe; 170. *T. arctica*: Stigmenfeld (nach NIELSEN und ALEXANDER).

a. Tipula scripta-Gruppe

T. scripta Meigen (Abb. 159—164).

BELING 1873, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 a, b, Larve und Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. BELING fand die Larven in der Streuschicht unter Sträuchern und in Laub- und Nadelwäldern; BRAUNS kennt die Larven und Puppen nur aus der Streuschicht von Laubwäldern und diese Art soll sogar charakteristisch sein für Buchenwälder; SAVTSHENKO fand Larven in nur wenig feuchtem Waldboden; ich selber erhielt mehrmals Larven aus der Streuschicht von Laubwäldern.

LARVE. Ungefähr 25 mm; hell braungelb, Tergite etwas dunkler; Makrochaeten zum Teil ziemlich stark; die thorakalen Segmente und die letzten abdominalen Segmente mit ziemlich langen Mikrotrichien; Randlappen des Stigmenfeldes zum größeren Teil sklerotisiert.

PUPPE. Länge 22—28 mm; Thorax mit Querstrichen, vorn ein Paar starke schuppenförmige Fortsätze, in der Mitte eine etwas größere Schuppe; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis acht kleine Dörnchen, die auf den ersten abdominalen Tergiten ganz klein sind.

Ich züchtete Larven aus Holland, sah Larven aus Deutschland (leg. RUCKEN, Kiel) und sah mehrere Exuvien aus Holland und Deutschland.

Europa.

Unbekannt sind Larven und Puppen von: *T. hartigi* Mannheims: Sizilien; *intermixta* Riedel: Spanien; *pallidicosta* Pierre: boreal-alpin.

b. Tipula nubeculosa-Gruppe

T. hortorum Linnaeus (Abb. 159, 160, 165—167).

BRAUNS 1954b, Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve als *nubeculosa* Meigen.

MILIEU. Ich fand einmal zwei Larven im Walde unter Moos.

LARVE. Ungefähr 25 mm; hellbraun; Makrochaeten zum Teil stark entwickelt; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; Randlappen des Stigmenfeldes weniger sklerotisiert als bei *scripta.*

PUPPE. Ungefähr 20 mm; Thorax wie bei *scripta*, nur die hinteren Schuppen fast nicht entwickelt; auf dem Hinterrand der Tergite vier bis zehn kleine Dörnchen.

Ich sah zwei Larven aus Deutschland und daneben zwei männliche Exuvien aus Rußland.

Mittel- und Nordeuropa.

T. nubeculosa Meigen (Abb. 168).

BELING 1873, Larve und Puppe (siehe THEOWALD & MANNHEIMS 1956); CZIZEK 1913, Larve und Puppe (entnimmt die Beschreibung aus BELING 1873); BRAUNS 1954 a, b, Larve und Puppe.

MILIEU. BRAUNS fand die Larven und Puppen in der Streuschicht von Nadelwäldern.

LARVE. Mir unbekannt. Ich gebe Beschreibung und Abbildung nach BRAUNS. Bis 35 mm; graugelb; Makrochaeten stark entwickelt; dorsale Randlappen nur mit schmalem sklerotisiertem Strich.

PUPPE. Mir ebenfalls unbekannt; Beschreibung und Abbildung nach BRAUNS.

Bis 28 mm; Thorax mit Querstrichen und schuppenförmigen Dornen; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis zehn kleine Dörnchen.

Mittel- und Nordeuropa.

c. Tipula cisalpina-Gruppe

Von keiner Art aus dieser Gruppe sind Larven oder Puppen bekannt.

T. cisalpina Riedel: Alpen; *saccai* Mannheims: Norditalien; *hemapterandra* Bezzi: Alpen.

d. Tipula excisa-Gruppe

T. excisa Schummel (Abb. 169).

Milieu. Unbekannt.

Larve. Unbekannt.

Puppe. Ungefähr 18 mm; Thorax mit Querstrichen und schuppenförmigen Dornen wie bei *scripta*; auf den Hinterrändern der Tergite ungefähr fünf kleine Dörnchen.

Ich sah nur eine männliche Exuvie.

Boreoalpin.

T. arctica Curtis (Abb. 170).

Nielsen 1910, Larve und Puppe; Alexander 1919, Larve und Puppe.

Milieu. Nielsen fand die Larven im Boden unter *Cassiope* (Ericaceae).

Larve. Ich kenne die Larve dieser Art nicht und gebe Beschreibung und Abbildung nach Alexander und Nielsen: 23—24 mm; hellbraun, vorn etwas dunkler; Makrochaeten zum Teil stark entwickelt; Alexander sagt, daß bei dieser Art vier Analfortsätze vorkommen, ich glaube aber aus den Zeichnungen Alexanders und Nielsens schließen zu müssen, daß gerade diese Art, wie die andern Arten dieser Untergattung, nur zwei ganz kurze Analfortsätze hat, und daß Alexander die Verdickungen um die Analöffnung herum mit den Fortsätzen bei andern Arten verwechselt hat; an der Basis der dorsalen Randlappen ein kleiner dunkler Fleck.

Puppe. Beschreibung und Abbildung nach Alexander: 18—23 mm; Thorax mit Querstrichen und schuppenförmigen Dornen wie bei *scripta*; auf der Hinterhälfte der Tergite drei bis vier kleine Dörnchen; alle anderen Merkmale wie bei der Untergattung angegeben.

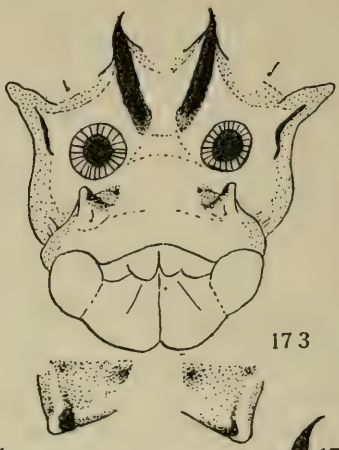
Nordeuropa.

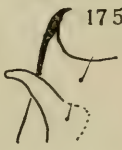
Unbekannt sind die Larven und Puppen von: *T. hemiptera* Mannheims: Rumänien, Ungarn; *franzi* Mannheims: Alpen; *sexspinosa* Strobl: Alpen; *riedeliana* Mannheims: Alpen; *laccata* Lundström & Frey: Nordeuropa, Sibirien; *sintensi* Lackschewitz: Nordeuropa; *fragilicornis* Riedel: Italien; *kosswigi* Mannheims: Kleinasien.

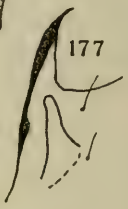
8. Untergattung **Lunatipula** Edwards, 1931

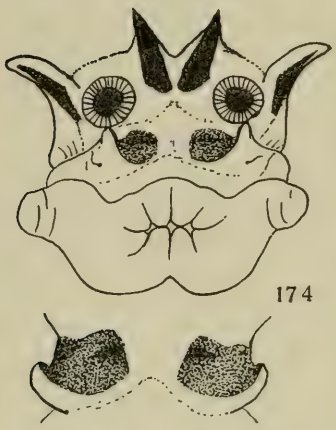
Während die Larven und Puppen der Artengruppen der Untergattung *Vestiplex* einander sehr ähneln und es daher möglich war, eine allgemeingültige Diagnose für die prae-imaginalen Stadien dieser Untergattung aufzustellen, ist dies in der Untergattung *Lunatipula* unmöglich: die Larven und Puppen der verschiedenen Artengruppen sind überaus verschieden.

172

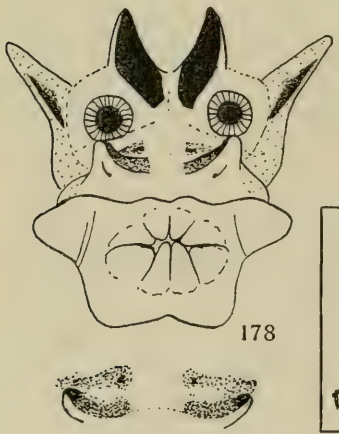

173

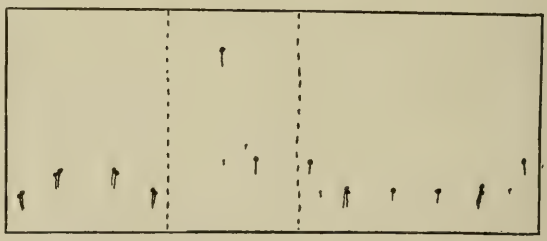

175


177


174

176


178


171

Tipula lunata-Gruppe: Abb. 171. Haarmuster der abd. Segm.; 172. *T. cava*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 173. *T. fascipennis:* id.; 174. *T. lunata*: id.; 175. *T. lunata*: dors. Randlappen von der Seite; 176. *T. selene*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 177. *T. selene*: dors. Randlappen von der Seite; 178. *T. vernalis*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen.

a. Tipula lunata-Gruppe

Larven und Puppen sehen denen der Untergattung *Vestiplex* sehr ähnlich: auch in dieser Gruppe sind die Analfortsätze kurz und dick, ist die Analspalte quer und sind die dorsalen Randlappen der Larve ziemlich stark sklerotisiert. Es fehlt jedoch eine scharfe Linie unterhalb der Analöffnung. Die Puppen der *lunata*-Gruppe haben normale Prothorakalhörner; die Beinscheiden der männlichen Puppen reichen bis auf die Hälfte des vierten, die der weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes; auch hier ist die Zahl der Dornen auf den Hinterrändern der Tergite variabel und auf dem achten Tergit stehen nur deutliche laterale und ventrale Dornen; die Sternitformel ist aber meist 5, 6, 6, 4 und bei den weiblichen Puppen sind die Cercischeiden verlängert.

T. angelica spec. nov. Mannheims in litt. (Abb. 188, 189).

Es ist nicht meine Absicht mit dieser Beschreibung der Puppe den Namen *angelica* für den Gebrauch in der zoologischen Nomenklatur festzulegen (vgl.: Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, art. 114, 1).

Milieu. Unbekannt.

Larve. Unbekannt.

Puppe. Ungefähr 23 mm; auf dem Thorax drei Paar schuppenförmige Verdickungen; auf den Hinterrändern der Tergite deutliche Dornen: auf den letzten Segmenten immer vier und zwischen diesen jedesmal noch drei kleine undeutliche Dörnchen; auf den mehr nach vorn liegenden Segmenten sind die Dornen kleiner und undeutlicher und ist die Zahl schwer zu bestimmen; auch auf den Sterniten stehen manchmal sehr kleine Dörnchen zwischen den größeren Dornen.

Ich sah ein Weibchen (paratypoid) mit Exuvie aus Israel aus Coll. Mannheims, Bonn.

Israel.

T. cava Riedel (Abb. 171, 172, 179, 188, 189).

Coe 1941, Larve.

Milieu. Coe fand Larven in altem Kuhmist; Parsons (in. litt.) fand sie im Walde unter Gras.

Larve. Ungefähr 28 mm; braungelb; Makrochaeten zum Teil stark entwickelt; die Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang, diese sehen deshalb etwas dunkler aus; dorsale Randlappen stark sklerotisiert; an der Basis der ventralen Randlappen eine dreieckige schwarze Zeichnung.

Puppe. Ungefähr 23 mm; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis acht Dörnchen von ungleicher Größe und nach vorn immer kleiner werdend; auf den Hinterrändern der Sternite vier bis sechs größere und kleinere Dornen.

Ich sah zwei Larven und zwei männliche Exuvien aus England (leg. Parsons, Cardiff) und eine weibliche Exuvie aus Holland.

Europa.

T. engeli spec. nov. Theowald in litt. (Abb. 181).

Es ist nicht meine Absicht mit dieser Beschreibung der Puppe den Namen *engeli* für den Gebrauch in der zoologischen Nomenklatur festzulegen(vgl.: Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, art. 114, 1).

MILIEU. MANNHEIMS fand eine Puppe, aus der er eine männliche Imago züchtete, in der Humusdecke eines Mischwaldes.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. 23 mm; mittlere Thoraxschuppen deutlich entwickelt; vier bis sechs ziemlich deutliche Dornen auf den Hinterrändern der Tergite; die Dornen auf den Sterniten sind deutlicher entwickelt, Formel: 5, 6, 6, 4.

Ich sah eine männliche Exuvie aus Griechenland (Olymp, Prioni, 1200 m, 3.—13.VI.1956).

Griechenland und Spanien.

Beschreibung der Imago (im Druck) in *Entom. Berichten,* Band 17. Ich widme diese neue Art Herrn Prof. Dr. H. ENGEL, Direktor des Zoologischen Museums Amsterdam.

T. fascipennis Meigen (Abb. 171, 173, 182, 186, 189).

COE 1941, Larve; (SAVTSHENKO 1954 beschreibt eine Larve als *fascipennis*. Wahrscheinlich hat ihm aber *recticornis* Schummel vorgelegen).

MILIEU. COE fand Larven in altem Kuhmist; PARSONS (in litt.) fand Larven und Puppen unter modernden Farnwedeln und feuchtem Gras.

LARVE. Ungefähr 27 mm; bräunlich grau; Makrochaeten kurz aber deutlich; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; dorsale Randlappen des Stigmenfeldes stark sklerotisiert; an der Basis der ventralen Randlappen eine braunschwarze Zeichnung.

PUPPE. Thorax mit drei Paar schuppenförmigen Auswüchsen, wobei die hinteren nur schwach entwickelt sind; auf den Hinterrändern der Tergite vier bis acht größere und kleinere Dornen, nach vorn werden diese Dornen immer undeutlicher; Tergitformel ungefähr 5, 6, 6, 4; die Cercischeiden der weiblichen Puppe auffallend kurz.

Ich erhielt mehrere Larven und Puppen aus England (leg. PARSONS, Cardiff).

Mittel- und Südeuropa.

T. helvola Loew (Abb. 185, 189).

MILIEU. Unbekannt.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. Länge 18 mm; die hintersten Schuppen auf dem Thorax nur ganz schwach entwickelt; auf den Hinterrändern der Tergite ziemlich große Dornen, auf den letzten Tergiten immer vier, mehr nach vorn werden sie kleiner aber die Zahl größer.

Ich sah nur eine männliche Exuvie aus Holland.

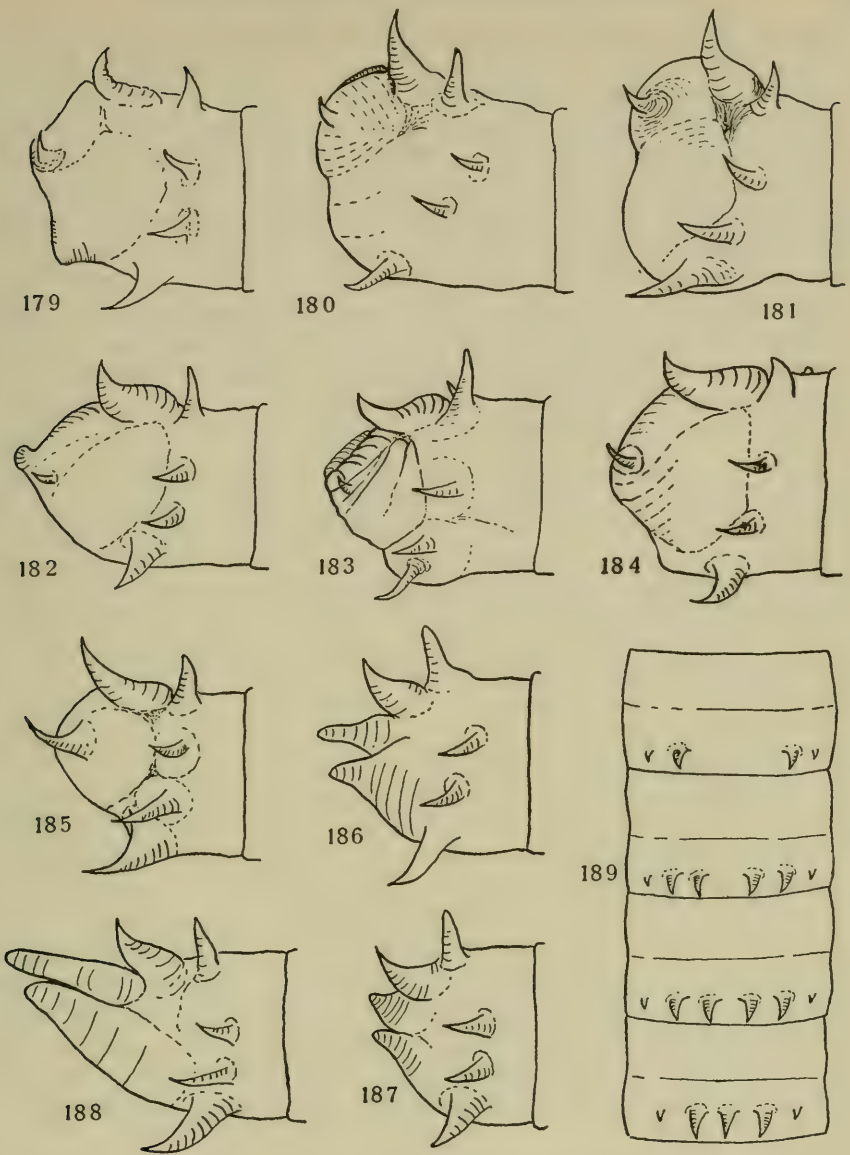
Mittel- und Südeuropa.

T. imbecilla Loew (Abb. 184, 189).

MILIEU. Unbekannt.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. Ungefähr 20 mm; die hintersten Schuppen auf dem Thorax nur schwach entwickelt; Dornen auf den Hinterrändern der Tergite ziemlich schwach; Tergit 7 mit vier größeren und einem kleineren Dorn, auf den anderen Tergiten ungefähr acht Dörnchen; die Dornen auf den Sterniten etwas größer.



Tipula lunata-Gruppe: Abb. 179. *T. cava*: Abd.-Ende der männl. Puppe; 180. *T. selene*: id.; 181. *T. engeli* spec. nov. Theowald in litt.; 182. *T. fascipennis*: id.; 183. *T. vernalis*: id.; 184. *T. imbecilla*, id.; 185. *T. helvola*: id.; 186. *T. fascipennis*: Abd.-Ende der weibl. Puppe; 187. *T. vernalis*: id., 188. Abd.-Ende der weibl. Puppe von anderen Arten der *T. lunata*-Gruppe; 189. abd. Sternit 5, 6 und 7 (5 oben).

Ich sah ein Männchen (paratypoid, design. MANNHEIMS, aus der Sammlung LOEW, mit viereckigem violettem Zettelchen) mit Exuvie aus der Staatssammlung München. Es ist ein Stück von der Insel Rhodus, das LOEW in „Europäische Dipteren I" beschreibt.

Rhodus.

T. lunata Linnaeus (Abb. 171, 174, 175, 179, 188, 189).

BELING 1873, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 b, Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. BELING fand die Larven in der Streuschicht von Laub- und Nadelwäldern; BRAUNS fand sie in der Streuschicht von Nadelwäldern; SAVTSHENKO in der Streuschicht von Wäldern; in der Sammlung DE MEIJERE, Amsterdam, sind Imagines mit Exuvien und Zettelchen „gekweekt uit wilgenmolm" (gezüchtet aus Weidenmulm); ich selbst fand sie in der Streuschicht eines Birkengebüsches und erhielt sie aus Humuserde.

LARVE. Bis 30 mm; braungrau, Tergite und Sternite etwas dunkler; Makrochaeten kurz aber stark; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; dorsale Randlappen stark sklerotisiert, laterale mit einem ziemlich großen schwarzen Flecken, ventrale fast ganz schwarz.

PUPPE. Bis 24 mm; die mittleren Schuppen des Thorax fast zu Dornen ausgewachsen, die hinteren sehr schwach; auf den Hinterrändern der Tergite kleine deutliche Dornen, nach vorne hin undeutlicher, auf dem siebenten Tergit vier deutliche Dornen, mehr nach vorne bis zu acht Dörnchen; die Zahl der Sternitdornen ist ein wenig variabel, meist aber um 5, 6, 6, 4, die äußeren Dornen auf Sternit 4 sehr klein. Ich finde keinen Unterschied zwischen den männlichen Puppen von *lunata* und denen von *cava*.

Ich sah und züchtete mehrere Larven aus Holland und erhielt sie aus Deutschland (leg. RUCKEN, Kiel).

Europa.

T. peliostigma Schummel (Abb. 189).

BELING 1878, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 b, Puppe.

MILIEU. BELING fand Larven unter Moos in Laubwäldern, BRAUNS unter Moos an feuchten Stellen in Eichenwald.

LARVE. Ich kenne die Larve nicht und gebe die Beschreibung nach BELING: Ungefähr 16 mm (nicht in heißem Wasser abgetötet !); „An der Basis der Innenseite eines jeden dieser beiden (ventralen) Hautzapfen ein schwarzbrauner, glänzender dreieckiger oder keilförmiger Fleck mit langgezogenen spitzen Ecken, an der Spitze der Innenseite mit kleinen schwarzbraunen glänzenden Pünktchen". Vielleicht ist die Spitze der ventralen Randlappen also etwas anders gezeichnet als bei *cava*. Aus BELINGS Beschreibung geht weiter hervor, daß sie die Larven von *cava* sehr ähnlich sehen.

PUPPE. Ist mir unbekannt und ich übernehme BELINGS Beschreibung: Länge bis 22 mm; der Puppe von *lunata* sehr ähnlich.

Ich sah keine Larven oder Puppen dieser Art.

Mittel- und Südeuropa.

T. selene Meigen (Abb. 171, 176, 177, 180, 188, 189).

BELING 1878, Larve und Puppe (ist aber *livida*); CZIZEK 1913, Larve und Puppe (übernimmt die Beschreibung aus BELING); HENNIG 1950 gibt Abbildungen der Larve unter dem Namen „*Ctenophora pectinicornis* L." (Abb. 209, 210, 212).

MILIEU. CHISWELL (Bristol) fand eine Larve im Mulm eines toten Baumes; MANNHEIMS (Bonn) züchtete Imagines aus Larven, die in Buchenmulm gefunden

waren; ich selber fand Larven zwischen Mulm und Moos am Fuß einer toten Birke.

Larve. Ungefähr 32 mm; fast weiß; Makrochaeten ziemlich stark entwickelt; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten deutlich; hell gelbbraun; dorsale Randlappen stark sklerotisiert und fast ebenso lang wie die lateralen; ventrale Randlappen mit großem schwarzem Fleck.

Puppe. Mittlere Schuppen des Thorax ziemlich stark entwickelt, hintere nur sehr schwach; auf den Hinterrändern der Tergite vier deutliche Dornen, oft einige kleine Dörnchen zwischen den großen, auf den Sterniten sind die Dornen etwas größer, Formel meist 5, 6, 6, 4.

Ich sah zwei Larven aus Holland und einige Exuvien und Puppen aus Deutschland (Mannheims, Bonn) und Dänemark (Nielsen, Silkeborg).

Mitteleuropa.

T. vernalis Meigen (Abb. 171, 178, 183, 187, 189).

Beling 1878, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe; De Jong 1925, Larve; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Beling fand Larven unter Gras, De Jong kennt die Larven aus Wiesen, Savtshenko fand sie an Waldrändern und nur selten in feuchten Wiesen. Ich selbst fand Larven in der Streuschicht eines Birkengebüsches und erhielt eine Larve aus einem Bach(!). In der Sammlung De Meijere, Amsterdam, befindet sich eine Exuvie mit Zettelchen: „Larve uit veengrond" (Larve aus Moorboden).

Larve. Ungefähr 25 mm; graubraun, die ersten und letzten Segmente etwas dunkler; Makrochaeten kurz aber stark; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; die dorsalen Randlappen nicht völlig sklerotisiert.

Puppe. Bis ungefähr 21 mm; auf den Hinterrändern der Tergite vier bis acht oder mehr kleine, undeutliche Dörnchen; Dornen auf den Sterniten deutlich.

Ich sah einige Larven und Puppen aus Holland und England (leg. Parsons, Cardiff).

Europa.

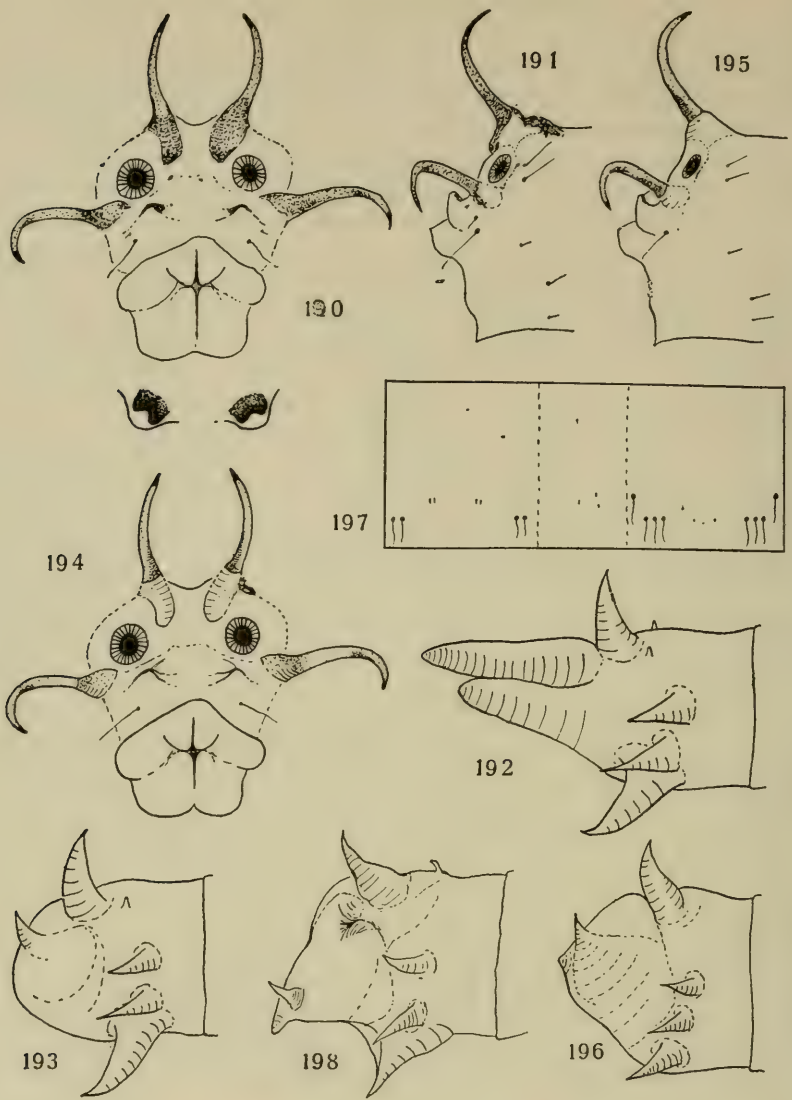
Von einer großen Anzahl meist süd- und südosteuropäischer Arten sind die Larven und Puppen noch nicht bekannt. Von den mittel- und westeuropäische Arten nenne ich: *soosi* Mannheims: Mittel-, Süd- und Osteuropa; *pustulata* Pierre: Mittel- und Südeuropa; *brunneinervis* Pierre: Mittel- und Südeuropa; *limitata* Schummel: Mittel- und Nordeuropa; *mellea* Schummel: Mittel-, Nord- und Osteuropa; *affinis* Schummel: Mittel-, Nord- und Osteuropa; *trispinosa* Lundström: Nordeuropa und Nordasien.

b. Tipula livida-Gruppe

Die Larven der Arten aus dieser Gruppe sind leicht zu kennen, da die dorsalen und lateralen Randlappen völlig sklerotisiert sind. Sie sind schmal und wie Gemshörner gebogen. Die Puppen haben nur ventrale Dornen auf dem achten Tergit, die dorsalen und lateralen sind fast unentwickelt.

T. livida Van der Wulp (Abb. 190—193, 197).

Beling 1878, Larve und Puppe als *selene* Meigen; Czizek 1913, Larve und Puppe als *selene* Meigen; Savtshenko 1954, Larve; Chiswell 1955, Larve.



Tipula livida-Gruppe: Abb. 190. *T. livida*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 191. id. Stigmenfeld von der Seite; 192. id. Abd.-Ende der weibl. Puppe; 193. id. männl. Puppe; 194. *T. recticornis*: Stigmen- und Analfeld; 195. id. Stigmenfeld von der Seite; 196. *T. pseudocinerascens:* Abd.-Ende der männl. Puppe; 197. *T. livida*-Gruppe: Haarmuster der abd. Segm. *Tipula falcata*-Gruppe: Abb. 198. *T. subselenitica*: Abd.-Ende der männl. Puppe.

MILIEU. BELING fand Larven und Puppen in stark vermodertem Buchenholz und in der humösen Streuschicht von Buchenwäldern; SAVTSHENKO fand die Larven am Fuß von Bäumen in trockenen Laub- und Mischwäldern; CHISWELL fand die Larven unter feuchtem Moos in einem Buchenwald, später auch in der Streuschicht

von andern Wäldern; ich selber fand die Larven in der Streuschicht eines Birkengebüsches.

Larve. Bis ungefähr 30 mm; sehr hell braun, vorn etwas dunkler; Makrochaeten schwach aber lang, die medianen Makrochaeten auf den Sterniten kurz; die Mikrotrichien auf den thorakalen Segmenten ziemlich lang; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht; die Basis der dorsalen Randlappen — man spricht besser von Randhörnern — auch auf dem Stigmenfeld und auf dem achten Tergit dunkel gefärbt und ein wenig sklerotisiert.

Puppe. Bis ungefähr 24 mm; das mittlere Paar der thorakalen Schuppen besonders deutlich entwickelt und zweiteilig; Beinscheiden bei den männlichen und den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes und alle gleich lang; auf den Hinterrändern der abdominalen Tergite sechs bis neun deutliche Dornen, die nach vorn etwas kleiner werden; die Dornen auf den Hinterrändern der Sternite sind deutlicher und größer, ihre Zahl variiert ein wenig und ich möchte als Sternitformel schreiben: 4, 6, 6, 6, auf dem letzten Sternit stehen auch wohl fünf, auf Sternit 6 und 5 manchmal sieben oder acht Dornen, auf Sternit 4 stehen manchmal sechs, meist jedoch nur zwei Dornen.

Ich sah Larven und Puppen aus Holland, England (Parsons, Cardiff) und Deutschland (Sammlung Beling).

Mitteleuropa.

T. pseudocinerascens Strobl (Abb. 196).

Milieu. Kühnelt (Graz) züchtete Imagines aus Puppen, die er in Spanien sammelte, wahrscheinlich im Boden eines Nadelwaldes.

Larve. Unbekannt. Wahrscheinlich sind sie den Larven von *livida* sehr ähnlich.

Puppe. Ungefähr 15 mm; die mittleren thorakalen Schuppen deutlich entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der abdominalen Tergite ungefähr acht kleine Dörnchen; die Dornen auf den Sterniten größer, meist etwa sechs und dazwischen vereinzelt einige kleinere Dörnchen.

Ich sah zwei männliche Exuvien aus Spanien (leg. Kühnelt, Graz).

Spanien.

T. recticornis Schummel (Abb. 194, 195, 197).

Savtshenko 1954, Larve als *fascipennis* Meigen.

Milieu. In der Streuschicht von wenig feuchten Wäldern und unter Sträuchern (Savtshenko).

Larve. Beschreibung nach Savtshenko, Abbildung nach einem Stück aus der Sammlung Beling (Braunschweig): Länge 28—29 mm; die Larven sind denen von *livida* sehr ähnlich, nur ist die Basis der dorsalen Randlappen nicht sklerotisiert; an der Basis dieser Randlappen auf dem Stigmenfeld und auf dem achten Tergit keine dunkle Flecken.

Puppe. Unbekannt.

Ich sah zwei Larven in der Sammlung Beling (Braunschweig).

Mitteleuropa.

Bemerkung: SAVTSHENKO beschreibt diese Art als *fascipennis,* war sich aber der Bestimmung nicht gewiß (in litt.). In der Sammlung Beling fand ich die Larven unter dem Namen *melanoceros* Schummel, dies ist aber eine Fehlbestimmung. Da die Larven denen von *livida* sehr ähnlich sind und in Mitteleuropa nur eine verwandte Art von *livida* bekannt ist (*recticornis*), glaube ich, daß diese Larven zu *recticornis* gehören.

Unbekannt sind aus dieser Artengruppe noch die Larven von einer Anzahl von südeuropäischen Arten und von *circumdata* Siebke aus Nordeuropa und den Alpen.

c. Tipula falcata-Gruppe

T. subselenitica spec. nov. Mannheims in litt. (Abb. 198).

Es ist nicht meine Absicht mit dieser Beschreibung der Puppe den Namen *subselenitica* für den Gebrauch in der zoologischen Nomenklatur festzulegen (vgl.: Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, art. 114, 1).

MILIEU. KÜHNELT (Graz) fand in Spanien die Puppe im Spaltenhumus einer Kalkfelswand.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. Ungefähr 18 mm; Prothorakalhörner normal; Thoraxschuppen deutlich, besonders das mittlere Paar; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der Tergite fünf bis acht kleine Dörnchen; die Dornen auf den Sterniten ein wenig größer, Sternitformel 6, 6, 6, 2, ab und zu ist jedoch ein Dorn nicht entwickelt oder es steht ein kleines Dörnchen zwischen den größeren; auf dem achten abdominalen Tergit sind nur die ventralen Dornen deutlich entwickelt, die anderen Dornen fast nicht; das Abdominalende der männlichen Puppe ist sehr typisch geformt.

Ich sah nur eine männliche Exuvie aus Spanien (leg. KÜHNELT, Graz).

Spanien.

Von dieser vornehmlich südeuropäischen Gruppe sind aus Mitteleuropa noch bekannt: *magnicauda* Strobl, *longidens* Strobl und *bullata* Loew. Von keiner dieser Arten sind Larven oder Puppen bekannt.

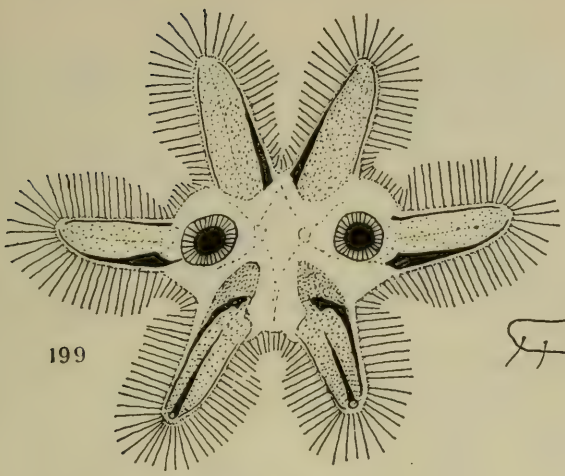
d. Tipula saginata-Gruppe

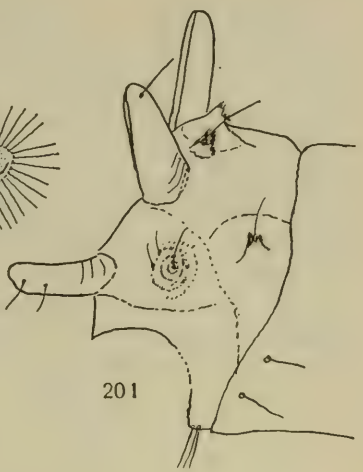
In dieser Gruppe wird nur *saginata* Bergroth gestellt. Nach MANNHEIMS (in litt.) gehört diese Art wahrscheinlich zu der Untergattung *Arctotipula.* Von den älteren Autoren wird sie in der Untergattung *Lunatipula* gestellt. Meiner Meinung nach ist es auch möglich, daß sie zur Untergattung *Tipula* gehört.

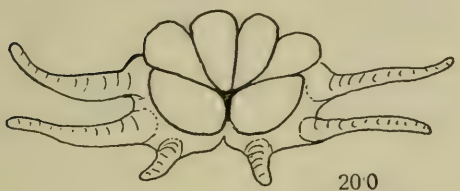
T. saginata Bergroth (Abb. 199—205).

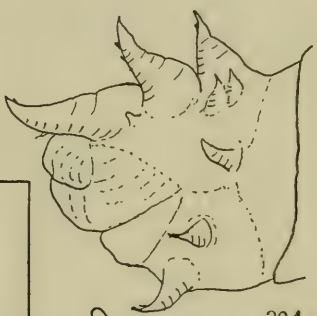
MILIEU. In kalten Bergbächen zwischen Wasserpflanzen.

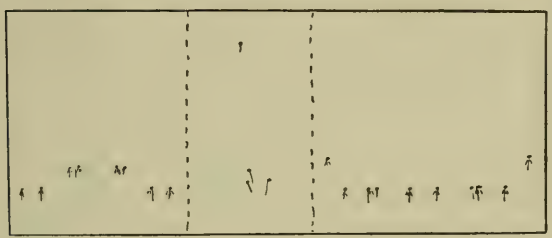
LARVE. Bis ungefähr 32 mm; dorsal hellbraun mit dunkelbraunem Mittelstreifen, die Seiten fast schwarz, ventral hellbraun; die junge Larve des 4. Stadiums hat dorsal eine typische schwärzliche Zeichnung; Makrochaeten ziemlich schwach entwickelt, alle umgeben von einem Bündel längerer Mikrotrichien; drei Paar deutliche, dünne Analfortsätze; Randlappen ziemlich breit, alle von gleicher

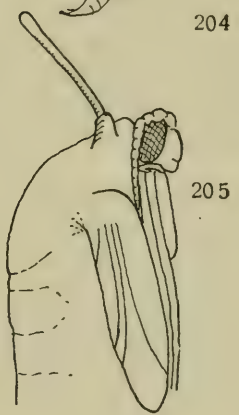


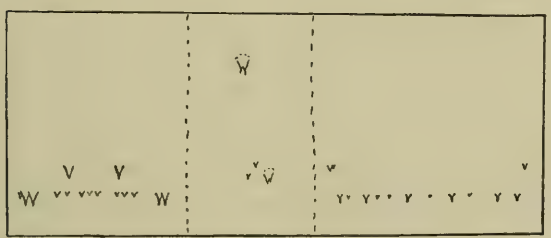












Tipula saginata-Gruppe: Abb. 199. *T. saginata*: Stigmenfeld; 200. id. Analfeld; 201. id. Stigmenfeld von der Seite; 202. id. Haarmuster der abd. Segm.; 203. id. abd. Segm. 6 der Puppe (rechts Tergit, links Sternit); 204. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 205. id. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn.

Form und mit langen Haaren umsäumt; hinter den dorsalen und lateralen Randlappen Auswüchse mit kleinen Haarbüscheln.

PUPPE. Bis ungefähr 28 mm; Prothorakalhörner normal; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum vierten Segment; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite steht eine Reihe von kleinen Dörnchen, vor diesen stehen auf den Tergiten lateral und auf den Sterniten medial auch noch einige kleinen Dörnchen; auf den Pleuren steht vorn ein großer Dorn mit zwei Spitzen, hinten drei kleinere Dornen deren größter ebenfals zwei Spitzen hat; auf dem achten abdominalen Tergit stehen drei Paar deutlich entwickelte Dornen, überdies findet man hinter den dorsalen und lateralen Dornen noch einige kleinere Dörnchen, homolog zu den Auswüchsen hinter den dorsalen und lateralen Randlappen der Larven.

Ich sah Larven und männliche Puppen aus dem Sauerland (leg. DITTMAR, Albaum) und Larven aus Italien und Spanien (leg. BERTRAND, Paris).

Mittel- und Südeuropa.

9. Untergattung **Oreomyza** Pokorny, 1887

In dieser Untergattung kann man mehrere Artengruppen unterscheiden, deren Larven und Puppen ebenfalls sehr verschieden sind.

a. **Tipula signata**-Gruppe

Larven meist unter 20 mm; Makrochaeten schwach; vier Paar zitzenförmige Analfortsätze unter der Analöffnung; Analspalte quer; Randlappen des Stigmenfeldes nur schwach entwickelt. Die Puppen haben zahlreiche kleine Dornen auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite; die Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes; auf dem achten abdominalen Tergit sind die lateralen und ventralen Dornen immer stark entwickelt, die dorsalen Dornen jedoch weniger stark und oft fast rudimentär, auf den Hypovalvenscheiden der weiblichen Puppe steht am Ende ein sehr kurzer Zahn.

T. alpium Bergroth (Abb. 206, 214, 215, 220).

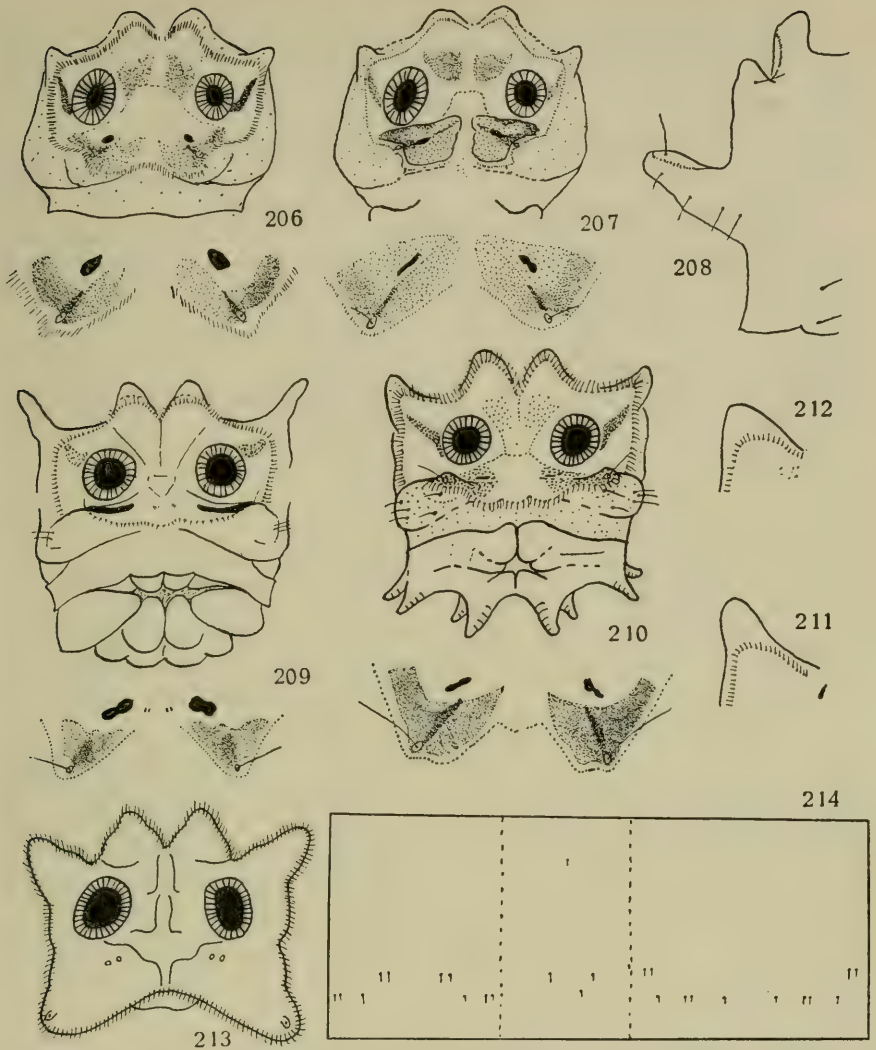
MILIEU. Ich fand Puppen im Moos und in der Streuschicht unter Eichen.

LARVE. Bis etwa 16 mm; graubraun; Makrochaeten schwach entwickelt; Mikrotrichien ziemlich lang.

PUPPE. Ungefähr 14 mm; Thoraxschuppen nur wenig entwickelt, vorn auf dem Thorax an beiden Seiten der Mitte eine netzförmige Struktur; alle Beinscheiden fast gleich lang, manchmal jedoch die mittlere etwas kürzer als die äußere; auf den Hinterrändern der Tergite etwa zehn kleine Dörnchen, auf den Sterniten sechs bis zehn; das ventrale Paar Dornen auf dem achten abdominalen Tergit hat zwei Spitzen, die dorsalen Dornen sind nur sehr schwach.

Ich sah drei Puppen aus Holland und erhielt einige Larven aus England (leg. PARSONS, Cardiff).

Mitteleuropa.



Tipula signata-Gruppe: Abb. 206. *T. alpium*: Stigmenfeld; 207. *T. marmorata*: id.; 208. id. Stigmenfeld von der Seite; 209. *T. obsoleta*: Stigmen- und Analfeld (die Analfortsätze eingezogen); 210. *T. signata*: id. (die Analfortsätze gestreckt); 211. id. laterale Randlappen; 212. *T. staegeri*: laterale Randlappen; 213. *T. nielseni*: Stigmenfeld (nach Vaillant); 214. *T. signata*-Gruppe: Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit).

T. marmorata Meigen (Abb. 207, 208, 214, 216, 217, 221).

Beling 1886, Larve und Puppe.

Milieu. Ich fand Larven und Puppen unter Moos am Baumstamm und unter Moos in Wäldern, auch fand ich Larven in völlig trockenem Lehm unter dürrem Moos auf Steinen (diese Larven hielten anscheinend eine Trockenruhe). Immer fand ich die Larven und Puppen an trockenen, oft sehr trockenen Stellen.

Larve. Ungefähr 20 mm; braungelb; Mikrotrichien ziemlich lang.

PUPPE. Bis 16 mm; Thorax mit Querstrichen; kleine Dornen an der Basis der Antennenscheiden; die Tergite mit einer Reihe von ungefähr zehn Dörnchen, die Sternite mit fünf bis zehn; auf dem letzten abdominalen Tergit sind die dorsalen Dornen fast nicht entwickelt, die ventralen Dornen haben immer nur eine Spitze.

Ich sah Larven und Puppen aus Holland und Frankreich.

Europa.

T. nielseni spec. nov. Mannheims in litt. (Abb. 213).

Es ist nicht meine Absicht mit dieser Beschreibung der Larve den Namen *nielseni* für den Gebrauch in der zoologischen Nomenklatur festzulegen (vgl.: Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, art. 114, 1).

VAILLANT 1955, Larve.

MILIEU. VAILLANT kennt die Larven aus Schlamm.

LARVE. Mir unbekannt, ich gebe Abbildung nach VAILLANT. Wahrscheinlich ist die Larve der von *signata* sehr ähnlich.

PUPPE. Unbekannt.

Alpengebiet.

T. obsoleta Meigen (Abb. 209, 214).

SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. PARSONS (Cardiff) fand die Larven unter Moos in Wäldern.

LARVE. Ungefähr 20 mm; graugelb; laterale Randlappen des Stigmenfeldes ziemlich lang, länger als bei *alpium* und *marmorata*; SAVTSHENKO zeichnet in seiner Abbildung an der Basis der dorsalen Randlappen einen dunklen Flecken, den ich jedoch bei meinen Exemplaren nicht finden konnte.

PUPPE. Ungefähr 16 mm; auf dem Thorax links und rechts der Mitte eine feine netzförmige Struktur mit einer kleinen Schuppe am hinteren Ende; auf den Tergiten und Sterniten eine Reihe von ungefähr zehn kleinen Dörnchen; die ventralen Dornen auf dem letzten Sternit haben zwei Spitzen, die dorsalen sind fast nicht entwickelt. Ich sehe keinen Unterschied zwischen den Puppen von *staegeri* und denen von *obsoleta,* die ich aus England erhielt.

Ich sah zwei Larven und einige männliche Exuvien aus England (leg. PARSONS, Cardiff).

Nord- und Mitteleuropa.

T. signata Staeger (Abb. 210, 211, 214, 218, 223).

BELING 1878, Larve und Puppe; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; BRAUNS 1954 b, Larve; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. BELING fand Larven im Moos alter Buchenwälder; BRAUNS kennt sie aus Moos am Rande von Bächen und Quellen; SAVTSHENKO fand sie im Moos am Fuß von Baumstämmen in Laubwäldern; ich selbst fand sie in ziemlich trockenem Moos auf Steinen und in etwas feuchterem Moos am Rande einer Quelle. Ich habe den Eindruck, daß die Larven dieser Art ein trockeneres Milieu vorziehen als die von *staegeri* Nielsen.

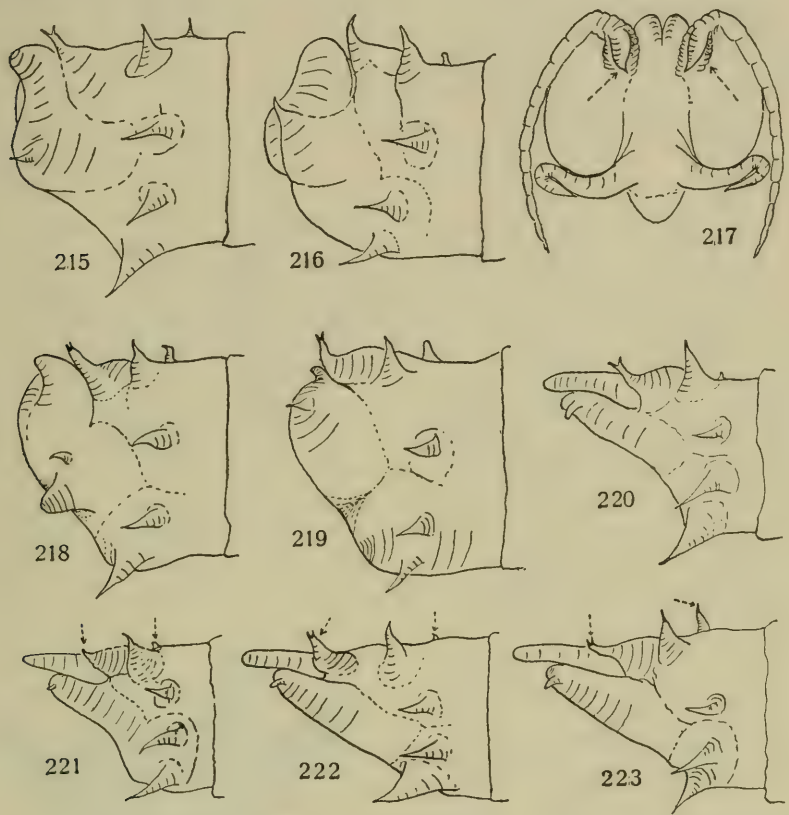
LARVE. Bis ungefähr 20 mm; gelbbraun; die lateralen Randlappen ein wenig länger als bei *staegeri.*

PUPPE. Ungefähr 18 mm; auf dem Thorax links und rechts von der Mitte eine netzförmige Struktur mit den Rudimenten der vordersten und mittleren Schuppen

am Rande; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite ungefähr zehn kleine Dörnchen, auf dem siebenten Sternit manchmal weniger, bisweilen nur fünf; auf dem letzten Tergit drei Paar Dornen, die dorsalen und lateralen ziemlich klein, die ventralen größer und mit zwei Spitzen.

Ich sah Larven und Puppen aus Holland, Belgien, Deutschland (Sauerland, leg. Dittmar, Albaum) und Andorra.

Europa.



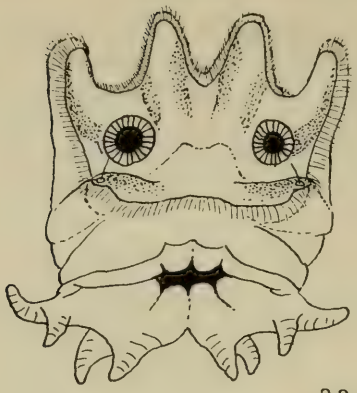
Tipula signata-Gruppe: Abb. 215. *T. alpium*: Abd.-Ende der männl. Puppe; 216. *T. marmorata*: id.; 217. *T. marmorata*: Antennenscheiden mit Dorn; 218. *T. signata:* Abd.-Ende der männl. Puppe; 219. *T. staegeri*: id.; 220. *T. alpium*: Abd.-Ende der weibl. Puppe; 221. *T. marmorata*: id.; 222. *T. staegeri*: id.; 223. *T. signata*: id.

T. staegeri Nielsen (Abb. 212, 214, 219, 222).

Milieu. Unter feuchtem Moos. Diese Art bevorzugt anscheinend ein feuchteres Milieu als *signata.*

Larve. Sie ist der Larve von *signata* sehr ähnlich. Ungefähr 18 mm; braungelb; die lateralen Randlappen ungefähr ebenso lang wie die dorsalen und etwas kürzer als die von *signata.*

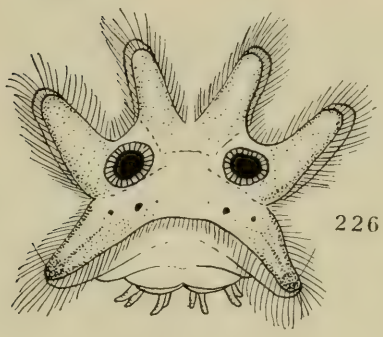
Puppe. Ungefähr 15 mm; auf dem Thorax links und rechts eine netzförmige Struktur mit Rudimenten der vordersten und mittleren Schuppen am Rande; auf den Hinterrändern der Sternite und Tergite ungefähr zehn Dörnchen, auf dem



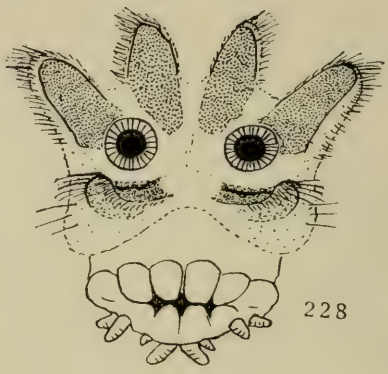
224

225

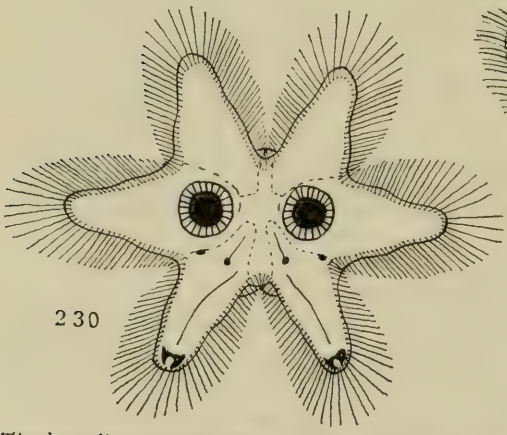
227



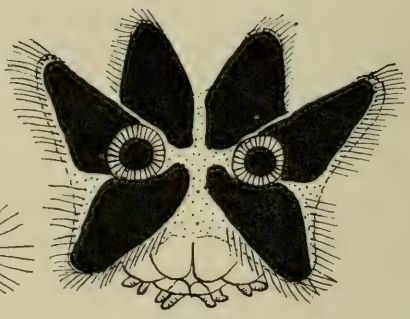
226



228



230



229

Tipula rufina-Gruppe: Abb. 224. *T. rufina*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 225. id. Stigmenfeld von der Seite; 226. *T. cheethami*: Stigmenfeld; 227. id. Stigmenfeld von der Seite. *Tipula subnodicornis*-Gruppe: Abb. 228. *T. subnodicornis*: Stigmen- und Analfeld einer Larve des 2. Stadiums; 229. id. des 4. Stadiums; 230. *T. goriziensis*: Stigmenfeld (nach VAILLANT).

siebenten Sternit manchmal weniger; auf dem achten Tergit sind die dorsalen Dornen nur schwach entwickelt, die ventralen am größten, sie haben hier zwei Spitzen.

Ich sammelte und erhielt Larven und Puppen aus Holland, Belgien und Andorra.

Europa.

Unbekannt sind Larven und Puppen von: *T. subsignata* Lackschewitz: Alpengebiet; *benesignata* spec. nov. Mannheims in litt.: Alpengebiet; *pechlaneri* spec. nov. Mannheims in litt.: Alpengebiet und Persien; *serrulata* Lackschewitz: Pyrenäen.

b. Tipula rufina-Gruppe

Larven und Puppen der Arten dieser Gruppe sind denen der *signata*-Gruppe ziemlich ähnlich.

T. rufina Meigen (Abb. 224, 225, 233—235).

Mik 1882, Larve und Puppe.

Milieu. Ich fand und erhielt Larven und Puppen aus sehr feuchtem Moos und Wasserpflanzen aus Bächen und Quellen, fand sie aber auch manchmal in etwas trocknerem Moos. Anscheinend bevorzugt die Larve ein sehr feuchtes Milieu.

Larve. Meist ungefähr 20 mm, manchmal bis 24 mm; hellbraun mit dunklen Flecken auf den Tergiten, die einen schmalen dunklen Mittelstreifen und zwei breitere Seitenstreifen bilden; Pleuren hell; Makrochaeten ziemlich kurz; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; die kleinen Haare um das Stigmenfeld sind ein wenig länger als bei den Arten der *signata*-Gruppe; vier Paar zitzenförmige Analfortsätze unter der Analöffnung.

Puppe. Bis ungefähr 17 mm; auf dem Thorax eine netzförmige Struktur zu beiden Seiten der Mitte, vorderste und mittlere Schuppen ziemlich deutlich entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes und fast alle von gleicher Länge; auf den Hinterrändern von Sterniten und Tergiten ungefähr zehn kleine Dörnchen, die nach vorn immer kleiner und undeutlicher werden; auf dem letzten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen, die ventralen Dornen zweispitzig.

Ich sammelte und erhielt Larven und Puppen aus Holland, Belgien, Frankreich und Andorra.

Europa.

T. cheethami Edwards (Abb. 226, 227, 231, 232).

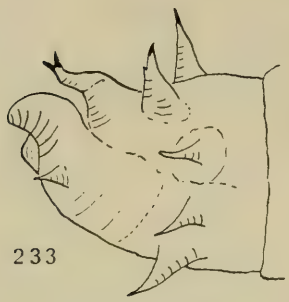
Milieu. Wahrscheinlich zwischen feuchtem Moos.

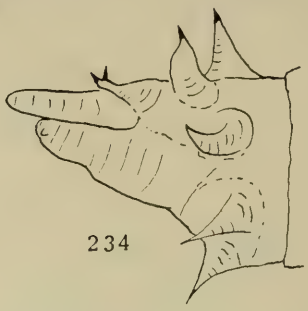
Larve. Bis ungefähr 20 mm; braun, Pleuren fast schwarz, Tergite mit schwarzer Zeichnung; Pleuren im Gegensatz zu *rufina* sehr dunkel gefärbt; Makrochaeten nur schwach entwickelt; die Haare am Rande der Randlappen länger als bei *rufina*; vier Paar zitzenförmige Analfortsätze unter der Analöffnung.

Puppe. Ungefähr 15 mm; Prothorakalhörner normal; auf den Hinterrändern von Tergiten und Sterniten etwa zehn kleine Dörnchen; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes, die mittleren etwas

231

232

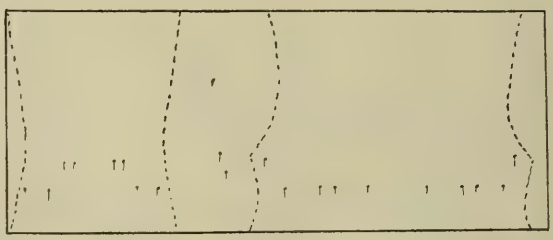

233


234

235

236

237


238

Tipula rufina-Gruppe: Abb. 231. *T. cheethami* : Abd.-Ende der männl. Puppe; 232. id. Haarmuster der abd. Segm.; 233. *T. rufina* : Abd.-Ende der männl. Puppe; 234. id. weibl. Puppe; 235. id. Haarmuster der abd. Segm.; *Tipula subnodicornis*-Gruppe: Abb. 236. *T. subnodicornis* : Abd.-Ende der männl. Puppe; 237. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 238. id. Haarmuster der abd. Segm.

kürzer als die äußeren; auf dem letzten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen, die ventralen zweispitzig.

Ich sah zwei Larven und eine männliche Puppe aus England (leg. PARSONS, Cardiff) und erhielt eine Larve aus dem Sauerland (leg. DITTMAR, Albaum).

England, Alpen, Pyrenäen und Sauerland.

c. Tipula subnodicornis-Gruppe

T. subnodicornis Zetterstedt (Abb. 228, 229, 236—238).

BELING 1886, Larve und Puppe (= *pruinosa* Wiedemann, siehe THEOWALD & MANNHEIMS 1956).

MILIEU. Wahrscheinlich nur in Tieflandmooren.

LARVE. Ungefähr 20 mm; hellbraun, die Pleuren dunkelbraun; Makrochaeten kurz und schwach; unter der Analöffnung vier Paar zitzenförmige Analfortsätze; alle Randlappen gleich lang, schwarz sklerotisiert und mit einem Saum von ziemlich langen Haaren.

PUPPE. Ungefähr 15 mm; Prothorakalhörner sehr kurz und nahe an den Thorax gerückt; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den weiblichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der Sternite und Tergite viele (bis zu 20) kleine Dörnchen und vor diesen auf Sternit 5, 6 und 7 noch zwei ganz kleine Dörnchen, manchmal dort aber nur starke Haare; auf dem achten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen; am Ende der Hypovalvenscheide ein ganz kleiner zahnförmiger Fortsatz.

Ich sah eine Larve des 4. Stadiums, einige Junglarven und eine weibliche Puppe, die alle von PARSONS (Cardiff) aus Eiern gezüchtet waren.

Nord- und Mitteleuropa.

T. goriziensis Strobl (Abb. 230).

VAILLANT 1955, Larve.

MILIEU. VAILLANT kennt die Larve aus Schlamm.

LARVE. Mir unbekannt; ich gebe Abbildung nach VAILLANT. Wahrscheinlich ist die Larve der von *subnodicornis* ähnlich.

PUPPE. Unbekannt.

Alpengebiet.

d. Tipula subvafra-Gruppe

T. breviantennata Lackschewitz (Abb. 289).

MILIEU. Unbekannt.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. Ungefähr 17 mm; Prothorakalhörner ziemlich lang, aber noch nicht so lang wie der Thorax breit; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden der männlichen Puppe fast bis zur Hälfte des vierten Segmentes; Dornen auf den Segmenträndern klein aber deutlich; auf den Tergiten etwa 15, auf den Sterniten etwa 10 Dörnchen, zwischen ihnen oft feine Haare; dorsale, laterale und ventrale Dornen auf dem achten abdominalen Tergit deutlich entwickelt, die ventralen zweispitzig.

Ich sah eine männliche Exuvie in der Sammlung MANNHEIMS (Bonn) aus Algerien.

Alpen, Apennin, Sierra Nevada und Atlasgebirge.

Aus dieser Artengruppe sind u.a. Larven und Puppen von *subvafra* aus Mitteleuropa noch unbekannt. Wahrscheinlich gehören aber noch mehrere andere Arten in diese Artengruppe.

e. **Tipula stigmatella**-Gruppe (Untergattung *Mediotipula* Pierre, 1924)

Die Larven haben keine Mikrotrichien, dafür aber eine große Anzahl kleiner stumpfer kutikulärer Auswüchse; die Randlappen sind sehr klein; auf den Pleuren jedes Segmentes sind zwei Auswüchse, auf denen die Haare stehen. Die Puppen haben sehr kleine Prothorakalhörner, die ungefähr dreimal länger als breit sind; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum Ende des vierten, bei den weiblichen Puppen bis auf die Hälfte des dritten Segmentes.

T. sarajevensis Strobl (Abb. 243—244).

MILIEU. Wahrscheinlich leben die Larven in feuchtem Moos.

LARVE. Ungefähr 12 mm (?); hell graugelb; Makrochaeten nur schwach entwickelt; keine Analfortsätze; Analspalte quer; der hintere Auswuchs auf den Pleuren ist größer und deutlicher als der vordere. Ich fand keinen Unterschied zwischen den Larven von *sarajevensis* und denen von *stigmatella.*

PUPPE. Ungefähr 14 mm; die Thoraxschuppen fast nicht entwickelt, links und rechts auf dem Thorax eine netzförmige Struktur mit deutlichen Querstrichen; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite sechs bis zehn kleine Dörnchen, die nach vorn immer kleiner und undeutlicher werden; die dorsalen Dornen auf dem achten abdominalen Tergit nur sehr schwach entwickelt; auf den Hypovalvenscheiden der weiblichen Puppe am Ende ein kleiner zahnförmiger Auswuchs.

Ich kenne einige Larven und Puppen aus Coll. LOEW, Berlin, die mit den Imagines trocken an der gleichen Nadel steckten.

Süd- und Mitteleuropa.

T. stigmatella Schummel (Abb. 239—242).

MILIEU. Zwischen sehr feuchtem, berieseltem Moos am Rande von Bächen und auf bemoosten Steinen in Bächen.

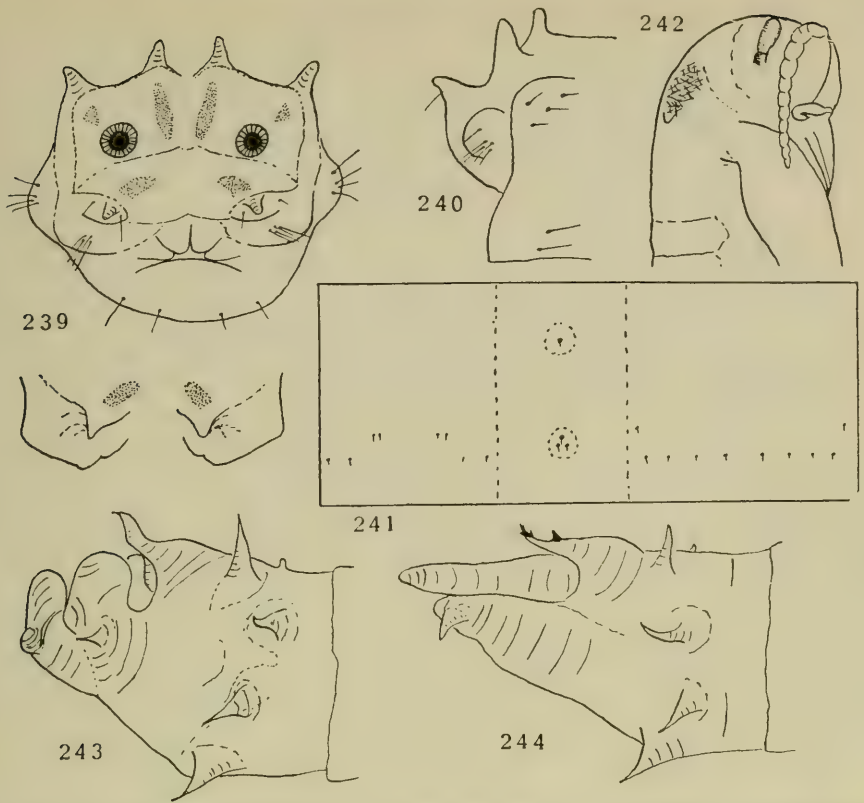
LARVE. Bis 18 mm; hell braungelb; Makrochaeten nur schwach entwickelt; keine Analfortsätze; Analspalte quer; die Haare auf den Pleuren stehen auf Auswüchsen, von denen die hinteren weit größer sind als die vorderen.

PUPPE. Ungefähr 15 mm; auf dem Thorax links und rechts eine netzförmige Struktur mit starken Querstrichen; Thoraxschuppen fehlen; Beinscheiden bei den weiblichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite sechs bis zehn kleine Dörnchen, die nach vorn immer kleiner und undeutlicher werden; auf dem achten Tergit sind nur die ventralen Dornen deutlich entwickelt; am Ende der Hypovalvenscheiden der weiblichen Puppe ein kleiner zahnförmiger Auswuchs. Ich fand keinen Unterschied zwischen den weiblichen Puppen von *stigmatella* und denen von *sarajevensis.*

Ich sammelte Larven in Andorra, aus denen ich ein Weibchen züchtete.

Mittel- und Südeuropa.

Unbekannt sind die Larven und Puppen von *T. siebkei* Zetterstedt: Europa; *fulvogrisea* Pierre: Nordafrika; *bidens* Bergroth: Mittel- und Südeuropa; *brolemanni* Pierre: Pyrenäen; *vaillanti* spec. nov. Mannheims in litt.: Nordafrika.



Tipula stigmatella-Gruppe: Abb. 239. *T. stigmatella*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 240. id. Stigmenfeld von der Seite; 241. id. Haarmuster der abd. Segm.; 242. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 243. *T. sarajevensis*: Abd.-Ende der männl. Puppe von der Seite; 244. id. weibl. Puppe.

f. Tipula glacialis-Gruppe

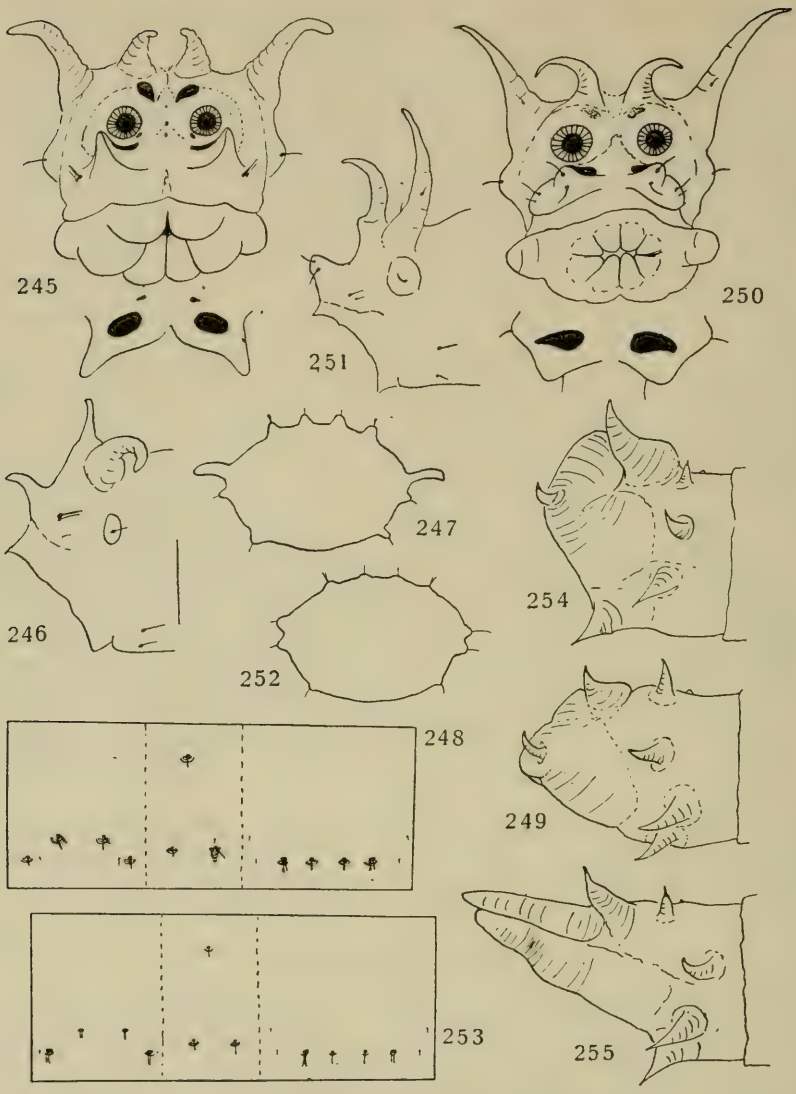
Eine nach larvalen Merkmalen sehr charakteristische Gruppe: die Makrochaeten stehen bei den Larven auf mehr oder weniger deutlichen Auswüchsen. Die Randlappen des Stigmenfeldes sind ungefähr von gleicher Form wie bei der Gattung *Pales*; zwei kurze Analfortsätze; Analspalte quer. Sternitformel bei den Puppen 4, 4, 4, 2; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes.

T. pabulina Meigen (Abb. 245—249, 255).

Beling 1878, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe; Coe 1941, Puppe; Brauns 1954 b, Puppe.

Milieu. Beling fand die Larven in Humusboden unter Bäumen und Sträuchern, einmal in altem Kuhmist; Coe in der Streuschicht unter Bäumen; ich selbst sammelte sie in der Streuschicht eines Birkengebüsches.

Larve. Bis ungefähr 20 mm; gelbbraun bis dunkelbraun; Makrochaeten kurz aber stark, am Ende meist federförmig gespalten; alle Makrochaeten stehen auf



Tipula glacialis-Gruppe: Abb. 245. *T. pabulina*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 246. id. Stigmenfeld von der Seite; 247. id. Querschnitt abd. Segm. 6; 248. id. Haarmuster der abd. Segm.; 249. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 250. *T. truncorum*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 251. id. Stigmenfeld von der Seite; 252. id. Querschnitt abd. Segm. 6; 253. id. Haarmuster der abd. Segm.; 254. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 255. id. weibl. Puppe.

deutlichen Auswüchsen, von denen das obere hintere Paar auf den Pleuren fast fingerförmig ist; die Mikrotrichien sind kurz und schwarz; Analfortsätze sehr kurz; die dorsalen Randlappen sind kürzer als die lateralen.

PUPPE. Bis ungefähr 20 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich entwickelt; auf den Hinterrändern der Tergite sechs bis acht Dornen; die Dornen

auf den Pleuren sind stark entwickelt; auf dem achten abdominalen Tergit sind nur die lateralen und ventralen Dornen entwickelt, von denen die ventralen am größten sind.

Mir sind einige Larven und Puppen aus Holland bekannt und ich erhielt von Dr. Mannheims, Bonn, Larven, die von Frl. Richter, Kiel, aus Eiern gezüchtet waren.

Europa.

T. truncorum Meigen (Abb. 250—255).

Beling 1873, Puppe als *Winnertzii* Egger; Beling 1878 Larve und Puppe; Beling 1886, Larve und Puppe als *Winnertzii* Egger; Czizek 1913, Larve und Puppe als *truncorum* und als *Winnertzii*; Brauns 1954 b, Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Beling fand die Larven unter Gras und in der Streuschicht unter Bäumen, Brauns in der Streuschicht von Wäldern, ich selbst zwischen Moos und in der Streuschicht im Laubwald.

Larve. Gelbbraun bis dunkelbraun, Tergite und Pleuren dunkler als die Sternite; die kurzen, aber starken Makrochaeten stehen auf kleinen Auswüchsen, nur die Auswüchse auf den Pleuren sind fast so stark wie bei *pabulina*; Mikrotrichien deutlich und dunkelbraun; Analfortsätze kurz; ziemlich lange spitze dorsale und laterale Randlappen.

Puppe. Ungefähr 20 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich; auf den Hinterrändern der Tergite vier bis sechs Dornen; auf dem letzten abdominalen Tergit sind nur die ventralen stark, die lateralen sind ziemlich schwach und die dorsalen fast gar nicht entwickelt.

Ich sammelte und erhielt Larven und Puppen aus Holland und sah sie aus Deutschland (Sammlung Beling, Braunschweig).

Europa.

Unbekannt sind Larven und Puppen von einer Anzahl meist alpiner Arten, u.a. von *glacialis* Pokorny.

g. Tipula varipennis-Gruppe

Die Larven und Puppen der Arten dieser Gruppen gleichen denen der *glacialis*-Gruppe, jedoch fehlen den Larven die Auswüchse und sind die Dornen auf den Sterniten der Puppen meist etwas kleiner, manchmal stehen auch noch kleinere Dörnchen zwischen den größeren.

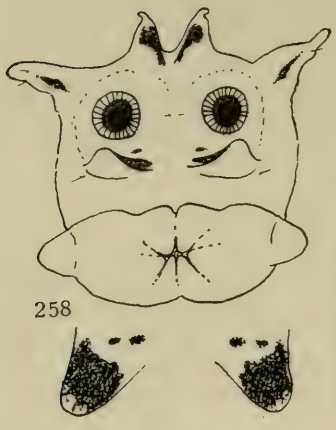
T. cinereocincta Lundström (Abb. 256, 257, 263, 267—269).

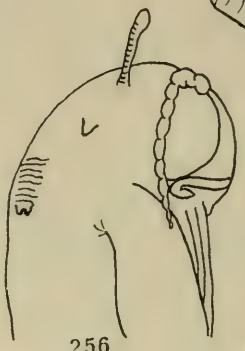
Brauns 1954 a, b, Larve und Puppe.

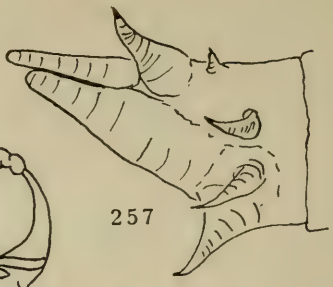
Milieu. Unter Moos an Baumstämmen.

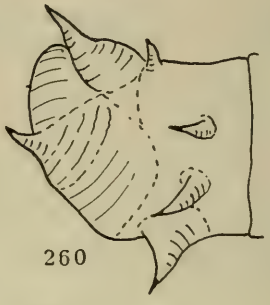
Larve. Ich kenne die Larve nicht und übernehme Beschreibung und Abbildung von Brauns: Ungefähr 22 mm; Analfortsätze sehr kurz; die dorsalen Randlappen ein wenig kürzer als die lateralen.

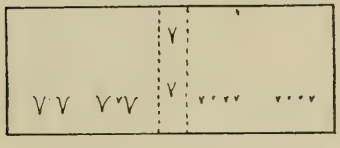
Puppe. Ungefähr 18 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich; auf den letzten Sterniten vier deutliche Dornen oft mit einigen kleinen dazwischen; auf den Tergiten vier bis sechs meist deutlich entwickelte Dornen; auf dem ach-


258

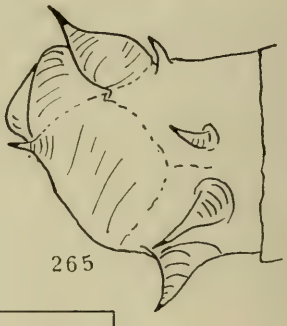

256

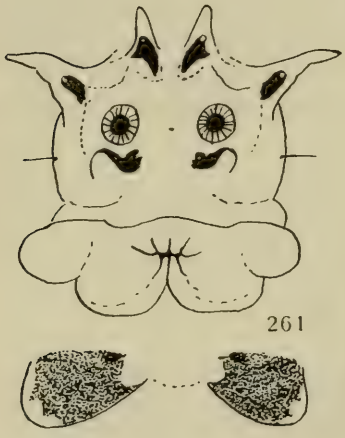

257

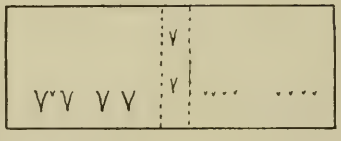

260

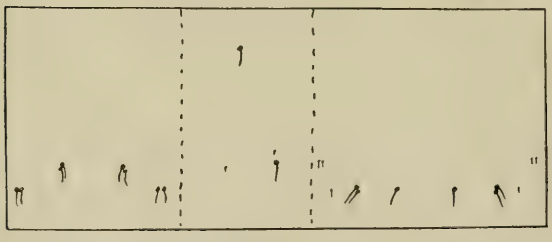

259

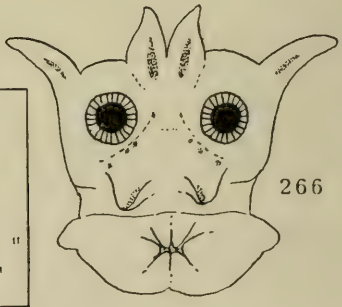
262


265


261


264


263


266

ten Tergit sind die dorsalen Dornen fast nicht entwickelt und die lateralen kleiner als die ventralen.

Ich sah eine männliche und zwei weiblichen Exuvien aus Deutschland (Coll. Mannheims, Bonn).

Nord- und Mitteleuropa.

T. hortensis Meigen.

Beling 1873, Larve und Puppe; Gerbig 1913, Larve.

Larven und Puppen dieser Art sind mir nicht bekannt. Die Beschreibung Belings ist nicht artspezifisch und vielleicht hat er sie mit *winthemi* Lackschewitz verwechselt (siehe: Theowald & Mannheims, 1956). Die Beschreibung Gerbigs ist sehr unbestimmt, und ich weiß nicht, ob Gerbig sie richtig determiniert hat.

Nord- und Mitteleuropa.

T. hortulana Meigen (Abb. 256, 257, 263, 266).

Beling 1886, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe.

Milieu. Unter Moos in der Streuschicht im Walde.

Larve. Bis ungefähr 22 mm; grau braungelb; Makrochaeten kurz aber deutlich; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; Analfortsätze kurz; die Zeichnung und die Form des Stigmenfeldes und der Randlappen gleicht sehr der Zeichnung und Form von *nubeculosa*: nur die Linie zwischen Stigmenfeld und Analfeld geht hier nicht unter der Analöffnung herum.

Puppe. Ungefähr 20 mm; vordere und mittlere Schuppen auf dem Thorax deutlich entwickelt; auf dem Hinterrand der Tergite sechs bis acht größere und kleinere Dornen; die Dornen auf den Hinterrändern der Sternite etwas größer, Formel ungefähr 4, 4, 4, 2; die dorsalen Dornen auf dem letzten abdominalen Tergit sind nicht entwickelt; Abdominalende der männlichen Puppe wie *varipennis*.

Ich sah einige Larven und Puppen aus Deutschland (Sammlung Beling, Braunschweig).

Europa.

T. irrorata Macquart (Abb. 256, 257, 261—265).

Beling 1873, 1886, Larve und Puppe (siehe: Theowald & Mannheims, 1956); Czizek 1913, Larve und Puppe; Brauns 1954 a, Larve; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Unter Moos am Fuß von Bäumen und in der Streuschicht von Laubwäldern.

Larve. Ungefähr 25 mm; hell braungelb, dorsal etwas dunkler; Makrochaeten ziemlich stark entwickelt; Analfortsätze sehr kurz; die dorsalen Randlappen kürzer als die lateralen.

Tipula varipennis-Gruppe: Abb. 256. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 257. Abd.-Ende der weibl. Puppe; 258. *T. varipennis*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 259. id. abd. Segm. 6 der Puppe (rechts Tergit, links Sternit); 260. id. Abd-Ende der männl. Puppe; 261. *T. irrorata*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 262. id. Stigmenfeld von der Seite; 263. id. Haarmuster der abd. Segm.; 264. id. abd. Segm. 6; 265. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 266 *T. hortulana*: Stigmen- und Analfeld.

PUPPE. Bis ungefähr 20 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich; auf den Hinterrändern der Tergite vier bis acht sehr kleine Dornen; auf den Sterniten deutliche Dornen, Formel 4, 4, 4, 2; die lateralen Dornen des letzten abdominalen Tergits sind nur schwach, die dorsalen fast nicht entwickelt.

Ich sah viele Larven und Puppen aus Holland und Deutschland (leg. MANNHEIMS, Bonn).

Nord- und Mitteleuropa.

T. luridirostris Schummel (Abb. 256, 257, 263, 270—272)

MILIEU. NIELSEN (Silkeborg) fand Larven und Puppen zwischen dem Rohr eines Schilfdaches.

LARVE. Bis 29 mm; hell braungelb, Tergite dunkler mit Zeichnung; Makrochaeten ziemlich schwach; Analfortsätze sehr kurz, auch nach Abtötung im heißen Wasser oft nicht ganz ausgestreckt und man sieht dann unter der Analöffnung herum nur einen dicken Wulst; Randlappen kurz und fast ohne dunklen Fleck.

PUPPE. Bis ungefähr 22 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich; auf den Hinterrändern der Tergite meist vier kleine Dörnchen; auf den Sterniten links und rechts zwei oder drei kleine Dörnchen; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen Puppen bis zum Ende des dritten Segmentes; die dorsalen Dornen auf dem achten abdominalen Tergit fehlen; Abdominalende der männlichen Puppe wie *varipennis*.

Ich sah eine Anzahl Larven und Puppen aus Dänemark (leg. NIELSEN, Silkeborg).

Bemerkung: Die Larven und Puppen dieser Art sind deutlich verschieden von denen der Arten *varipennis, pseudovariipennis* und *hortulana,* obwohl die Imagines dieser Arten einander sehr ähnlich sind.

Nordeuropa und Alpen.

T. pseudovariipennis Czizek (Abb. 256, 257).

MILIEU. Wahrscheinlich die Streuschicht von Wäldern.

LARVE. Unbekannt.

PUPPE. Bis ungefähr 26 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich entwickelt; auf den Hinterrändern der Tergite links und rechts drei oder vier kleine Dörnchen; die Dornen auf den Sterniten sind etwas größer, Formel 4, 4, 4, 2; die dorsalen Dornen auf dem achten abdominalen Tergit nicht entwickelt.

Ich sah nur zwei weibliche Exuvien aus der Sammlung BELING (Braunschweig).

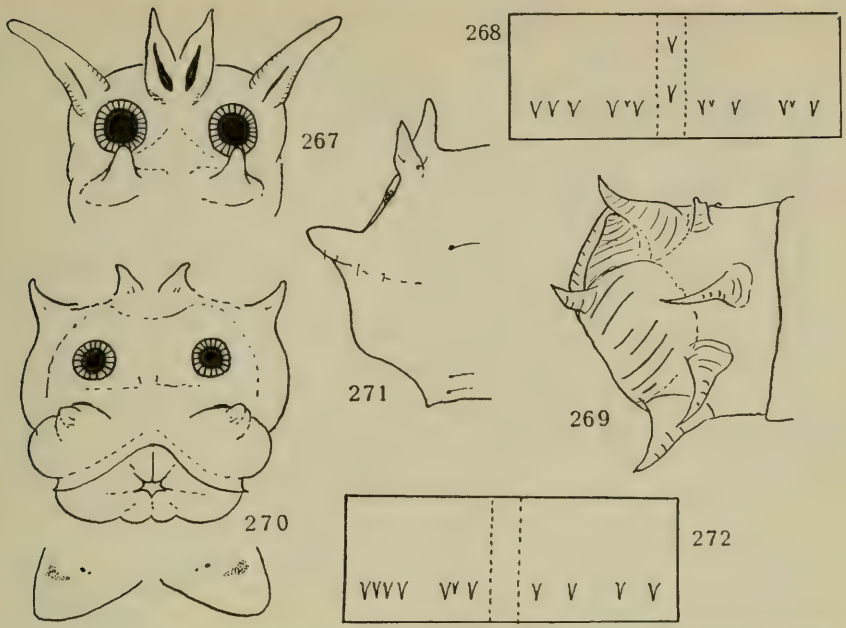
Europa.

T. varipennis Meigen (Abb. 256—260).

BELING 1873, Puppe; BELING 1886, Larve; CZIZEK 1913, Larve und Puppe; GERBIG 1913, Larve (ist aber wahrscheinlich *melanoceros*); COE 1941, Puppe; SAVTSHENKO 1954, Larve.

MILIEU. BELING fand Larven und Puppen in feuchter humöser Erde; COE fand eine Puppe in der Streuschicht unter Laubbäumen.

LARVE. Ungefähr 20 mm; braungelb; Makrochaeten deutlich entwickelt; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten ziemlich lang; Analfortsätze kurz; die dorsalen Randlappen kürzer als die lateralen.



Tipula varipennis-Gruppe: Abb. 267. *T. cinereocincta*: Stigmenfeld (nach Brauns); 268. id. abd. Segm. 6 der Puppe (rechts Tergit, links Sternit); 269. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 270. *T. luridirostris*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 271. id. Stigmenfeld von der Seite; 272. id. abd. Segm. 6 der Puppe.

Puppe. Ungefähr 20 mm; vordere und mittlere Thoraxschuppen deutlich entwickelt; auf den Hinterrändern der Tergite fünf bis acht kleine Dornen; auf den Sterniten sind die Dornen größer, Formel 4, 4, 4, 2; auf dem achten abdominalen Tergit sind die lateralen Dornen nur schwach entwickelt und die dorsalen kaum.

Ich sah und erhielt Larven aus Deutschland (leg. Mannheims, Bonn), England (Parsons, Cardiff) und sah zwei weibliche Exuvien aus der Sammlung Beling (Braunschweig), zwei männliche erhielt ich von Parsons (Cardiff).

Europa.

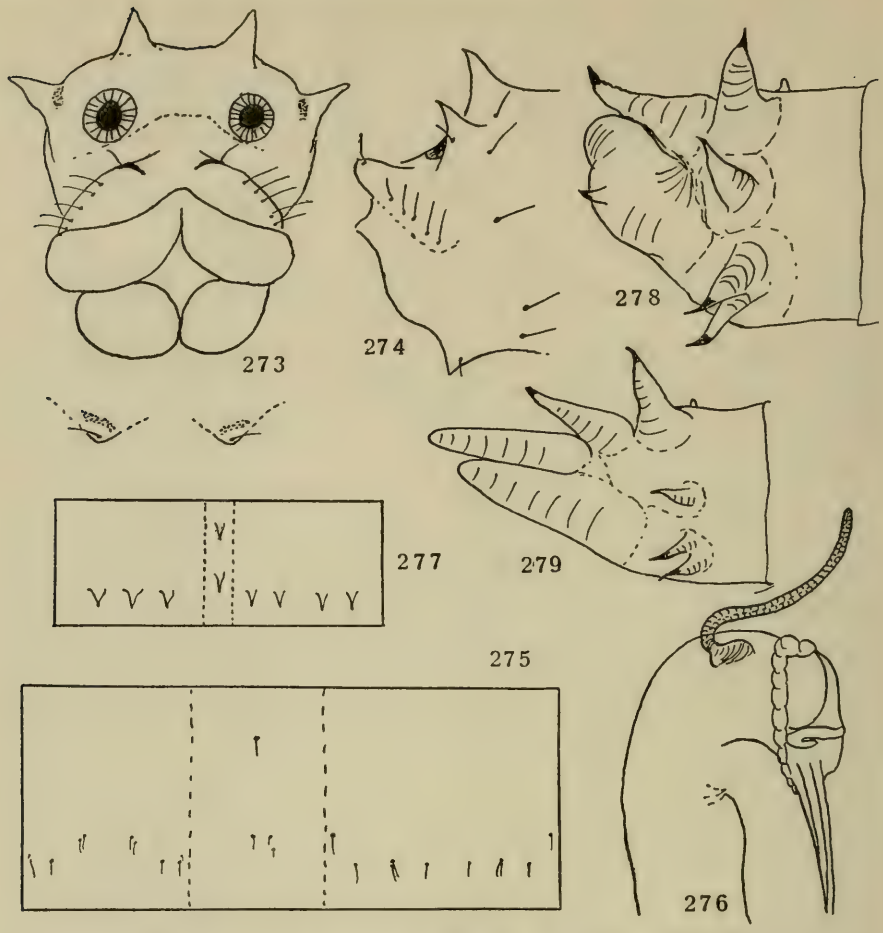
Unbekannt sind Larven und Puppen von *T. caerulea* Mannheims & Nielsen: Norwegen und Lappland; *T. jutlandica* Nielsen: Dänemark; *pseudoirrorata* Goetghebuer: Mitteleuropa; *quadarramensis* Strobl: Spanien; *spathifera* Mannheims: Italien; *kaisilai* Mannheims: Finnland; *pseudohortensis* Meigen: Nordeuropa.

h. Tipula flavolineata-Gruppe

T. flavolineata Meigen (Abb. 273—279).

Beling 1873, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe; Wardle & Taylor 1926, Larve; Wardle 1926, Puppe; Hennig 1950, Larve als *Tanyptera atrata* Meigen (Abb. 214); Brauns 1954 b, Puppe.

Milieu. In moderndem Holz verschiedener Baumarten z.B. *Acer, Alnus, Betula, Fagus, Populus,* und *Quercus*; Brauns fand sie auch in der Streuschicht von Na-



Tipula flavolineata-Gruppe: Abb. 273. *T. flavolineata*: Stigmen- und Analfeld, ventrale Randlappen; 274. id. Stigmenfeld von der Seite; 275. id. Haarmuster der abd. Segm.; 276. id. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 277. id. abd. Segm. 6 der Puppe (rechts Tergit, links Sternit); 278. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 279. id. weibl. Puppe.

delwäldern; ich selbst fand die Larven in *Acer, Betula* und *Quercus*. Sie leben unmittelbar unter dem Mulm im harten Holz.

LARVE. Bis ungefähr 30 mm; weiß bis grauweiß; Makrochaeten kurz aber deutlich; Mikrotrichien nur auf den ersten Segmenten; keine Analfortsätze; Analspalte senkrecht; Randlappen sehr kurz und nur wenig länger als bei *Tanyptera atrata* L.

PUPPE. Bis 26 mm; hell gelbbraun; Prothorakalhörner lang und nach vorn gebogen wie bei *Dictenidia* und *Flabellifera*; sie sind so lang wie der Thorax breit; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis auf die Hälfte des vierten, bei den weiblichen bis zum Anfang des vierten Segmentes; Dornen auf den Hinterrändern der Tergite größer als auf den Sterniten, Tergitformel 4, 4, 4, 4, 4, Sternitformel 2, 3, 3, 2; die dorsalen Dornen auf dem letzten abdominalen Tergit sind kaum entwickelt.

Ich sammelte und erhielt viele Larven und Puppen aus Holland und Deutschland.

Europa.

In diese Gruppe wird nur *flavolineata* gestellt.

i. Tipula unca-Gruppe

T. unca Wiedemann (Abb. 280—284).

Beling 1886, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe.

Milieu. Beling fand die Larven in feuchtem Moos; Parsons (Cardiff) fand sie in der Streuschicht und auch im Moos eines feuchten Waldes.

Larve. Bis ungefähr 22 mm; graubraun; Makrochaeten kurz und schwach; neben den lateralen Haaren auf Tergiten und Sterniten ein Bündel kurzer Haare, die besonders auf den Sterniten sehr deutlich sind; Mikrotrichien auf den ersten und letzten Segmenten wie auch auf den Pleuren ziemlich lang; ein Paar kurze Analfortsätze; die dorsalen Randlappen kürzer als die lateralen.

Puppe. Bis ungefähr 20 mm; Prothorakalhörner kurz, knapp vier mal so lang wie breit; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum Ende des vierten, bei den weiblichen bis auf die Hälfte des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der Tergite ungefähr zehn Dörnchen, auf den Sterniten sechs bis neun; auf Sternit 4 und 3 neben den Beinscheiden zu beiden Seiten auch noch ein kleiner Dorn vor dem Hinterrand-Dorn; auf dem letzten abdominalen Tergit sind nur die lateralen und ventralen Dornen entwickelt.

Ich sah drei Larven aus England (leg. Parsons, Cardiff) und zwei Exuvien aus Deutschland (Sammlung Beling, Braunschweig).

Nord- und Mitteleuropa.

Einzige Art dieser Gruppe.

k. Tipula juncea-Gruppe

T. juncea Meigen (Abb. 285—288).

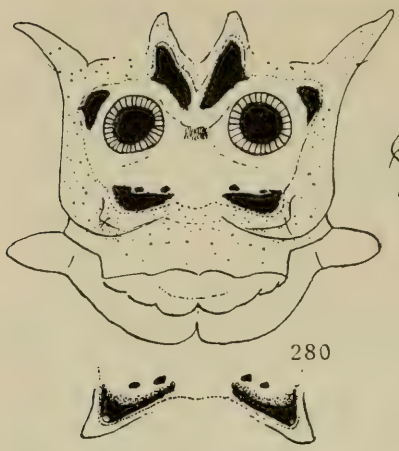
Milieu. Unbekannt.

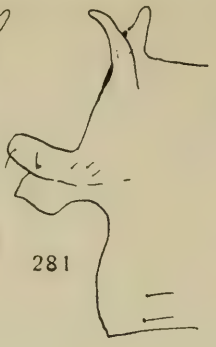
Larve. Unbekannt.

Puppe. Bis 25 mm; Prothorakalhörner auffällig kurz, ungefähr viermal so lang wie breit; das mittlere Schuppenpaar auf dem Thorax ist deutlich entwickelt; Beinscheiden der männlichen Puppe bis auf die Hälfte des vierten, bei der weiblichen Puppe bis zum Ende des dritten Segmentes; die Dornen auf den Hinterrändern der Tergite sind klein und stehen in unregelmäßigen Absätzen, auf den letzten Tergiten stehen fünf bis acht Dörnchen, nach vorne zu stehen sie immer häufiger oft bis zu zwanzig; die Dornen auf den Sterniten sind viel deutlicher, die äußeren sind immer kleiner als die mittleren, Formel 5, 6, 6, 2; die dorsalen und lateralen Dornen des letzten abdominalen Tergits sind nur sehr schwach entwickelt.

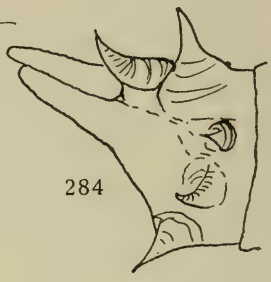
Ich kenne nur eine männliche und eine weibliche Exuvie aus Holland.

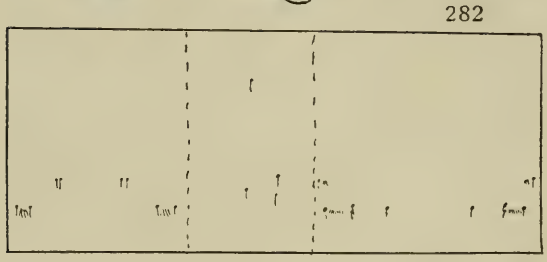
Mitteleuropa.

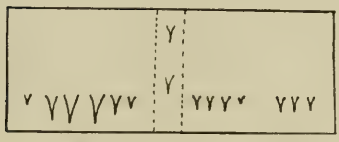

280


281

283

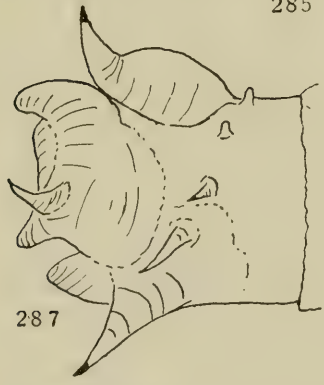

284

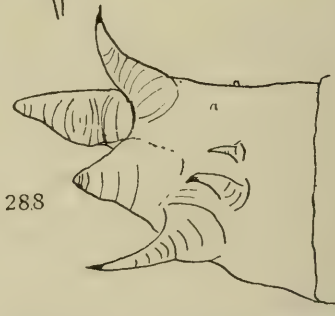

282


285

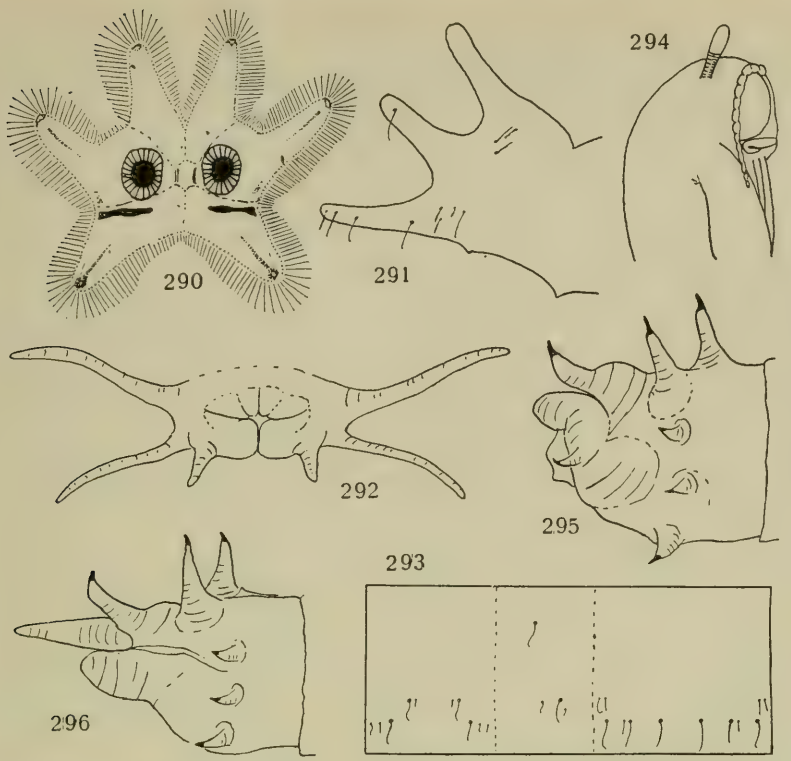
286

289


287


288

Tipula unca-Gruppe: Abb. 280. *T. unca*: Stigmen- und Analfeld; 281. id. Stigmen- und Analfeld von der Seite; 282. id. Haarmuster der abd. Segm.; 283. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 284. id. weibl. Puppe. *Tipula juncea*-Gruppe: Abb. 285. *T. juncea:* abd. Segm. 6 der Puppe (rechts Tergit, links Sternit); 286. id. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 287. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 288. id. weibl. Puppe. *Tipula subvafra*-Gruppe: Abb. 289. *T. breviantennata*: Abd.-Ende der männl. Puppe.



Tipula luteipennis-Gruppe: Abb. 290. *T. luteipennis*: Stigmenfeld; 291. id. Stigmenfeld von der Seite; 292. id. Analfeld; 293. id. Haarmuster der abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit); 294. id. Vorderende der Puppe mit Prothorakalhorn; 295. id. Abd.-Ende der männl. Puppe; 296. id. weibl. Puppe.

1. Tipula luteipennis-Gruppe

T. luteipennis Meigen (Abb. 290—296).

Beling 1886, Larve und Puppe; Czizek 1913, Larve und Puppe; Levy 1919, Larve und Puppe; Savtshenko 1954, Larve.

Milieu. Die Larve findet man fast nur in Tieflandmooren.

Larve. Bis ungefähr 30 mm; grau braungelb, die letzten Segmente dunkler; Makrochaeten lang aber schwach; die Mikrotrichien bilden auf den thorakalen Segmenten eine seidenartige Behaarung, während sie auf den letzten abdominalen Segmenten stark und schwarz sind; drei Paar Analfortsätze, von denen ein Paar nur kurz ist; alle Randlappen ungefähr gleich lang und mit einem Saum langer Haare.

Puppe. Bis 29 mm; Prothorakalhörner kurz und etwa viermal so lang wie breit; Thoraxschuppen fast nicht entwickelt; Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum Anfang des vierten, bei den weiblichen bis zum Ende des dritten Segmentes; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite etwa zehn kleine Dörnchen, die besonders auf den Tergiten sehr klein sind; vor den Hinterrand-

Dornen auf Sternit 5, 6 und 7 stehen auch noch zwei Dornen; auf dem letzten abdominalen Tergit drei Paar deutliche Dornen.

Ich sammelte und erhielt viele Larven und Puppen aus Holland.

Nord- und Mitteleuropa.

Einzige Art dieser Gruppe.

m. Tipula pagana-Gruppe

T. pagana Meigen.

BELING 1878, Larve und Puppe.

Ich kenne die Larven und Puppen dieser Art nicht und gebe Beschreibung nach BELING.

MILIEU. BELING fand die Larven an sehr feuchten Stellen im Walde.

LARVE. „Bis 9 mm lang, ganz ausgestreckt um fast die Hälfte länger" (in heißem Wasser abgetötet also wahrscheinlich 16 mm); „schmutzig röthlich gelblich"; „die gewöhnliche Behaarung sehr kurz und schwarzbraun"; „dorsale und laterale Randlappen kurz und stumpf, die lateralen länger als die dorsalen, die ventralen Randlappen dick und stumpf"; „der wulstig vortretende After der weiblichen Larve mit vier bis fünf ganz kurzen zapfenförmigen Erhöhungen in Querreihe".

PUPPE. „Bis 14 mm"; Prothorakalhörner „kurz"(?); Beinscheiden bei den männlichen Puppen bis zum Ende, bei den weiblichen Puppe bis zum Anfang des vierten Segmentes; auf den Hinterrändern der Tergite und Sternite „zahlreiche kurze, ungleich lange" Dörnchen; auf dem letzten abdominalen Tergit die dorsalen Dornen wahrscheinlich nur schwach entwickelt.

Nord- und Mitteleuropa.

Einzige Art dieser Gruppe.

BEDEUTUNG DER MORPHOLOGISCHEN MERKMALE VON LARVEN UND PUPPEN FÜR DIE PHYLOGENETISCHE SYSTEMATIK

Das bisher aufgestellte System der Tipuliden gründet sich nur auf morphologische Merkmale der rezenten Imagines, und es unterliegt keinem Zweifel, daß es mehrfach geändert werden muß, wenn es so gut wie möglich fundiert sein soll. Jede Ergänzung unserer Kentnisse über die Tipuliden, nach physiologischen, palaeontologischen, embryologischen, serologischen Gesichtspunkten oder, wie in dieser Arbeit, nach der Morphologie der prae-imaginalen Stadien, kann nützliche Hinweise hierzu geben. Im IV. Kapitel dieser Arbeit sind Larven und/oder Puppen von mehr als 80 westpalaearktischen Arten beschrieben und wir haben diese nach der heute gebräuchlichen Imaginal-Systematik geordnet. Dabei fällt auf, daß bestimmte Larvenformen in verschiedenen, manchmal wenig verwandten Artengruppen auftreten. Wir werden untersuchen, wie weit dies auf Unvolkommenheiten des bisher gebrauchten auf imaginale Merkmale begründeten „Imaginal-Systems" hindeutet, und wie das System auf Grund der Morphologie von Larven und Puppen abgeändert werden kann.

Das „Prae-Imaginal-System", das ich hier aufstelle, soll nicht als ein Ersatz für das Imaginal-System angesehen werden. Vielmehr soll es dazu dienen, neben dem

Imaginal-System ein neues zu entwerfen, das sich auf die Morphologie sowohl der prae-imaginalen Stadien als auch der Imagines gründet, also eine breitere Basis hat als das bisherige rein „imaginale".

Bevor wir aber die Verwandtschaftsbeziehungen bei Larven und Puppen besprechen, sind noch einige Probleme grundsätzlicher Art zu behandeln, die hierbei von Wichtigkeit sind.

1. Inkongruenz zwischen Larval- und Imaginalsystem

Die Stelle, die man auf Grund palaeontologischer Befunde den Dipteren im System der Insekten zuweist, deutet darauf hin, daß diese Ordnung seit ihrem ersten Auftreten holometabol war. Dies gilt also auch für die Tipuliden. Die Entwicklung von Larven und Imagines braucht darum nicht parallel zu laufen: Leben doch Larven und Imagines in einer ganz verschiedenen Umwelt. Die Larven werden Anpassungen an terrestrisches oder aquatisches Leben zeigen: Anpassungen an Bodenfaktoren, während die Imagines an das Leben in der Luft, also an Klimafaktoren angepasst sein werden. Weil es nicht notwendig ist, daß Boden- und Klimafaktoren sich zu gleicher Zeit und nach derselben Richtung hin verändern brauchen, werden Larven und Imagines, was die Anpassung betrifft, verschiedenen Entwicklungslinien folgen können. Neben einer und derselben Larvenform können also verschiedene Formen von Imagines auftreten und umgekehrt. Daraus folgt, daß zwischen dem larvalen und dem imaginalen System eine Inkongruenz bestehen kann, die manchmal nur durch nicht-morphologische Befunde erklärt werden kann. In diesem Fall kann man aber keinem der beiden Systeme den Vorzug geben, es sei denn, es wird mit Sicherheit bewiesen, daß die verwendeten Merkmale eines der beiden Systeme größeren systematischen Wert haben als die des anderen.

Aus der Tatsache, daß die Dipteren schon seit ihrem Entstehen holometabol sind, kann man schließen, daß die Merkmale der Imagines weder aus den Merkmalen der Larve abgeleitet, noch damit verglichen werden können. Allerdings ist es möglich, die larvalen Strukturen einer bestimmten Familie mit denen einer anderen Familie oder Ordnung zu vergleichen (z.B. der Tipuliden mit Bibioniden oder Mecopteren).

Bei dem pupalen Stadium liegen die Verhältnisse ein wenig anders. Wie schon im III. Kapitel angedeutet, finden wir dort Strukturen, die teilweise bestimmten Strukturen der Larven, teilweise denen der Imagines homolog sind. Hier ist also ein Vergleich mit beiden möglich.

2. Bewertung der morphologischen Merkmale

Die morphologischen Merkmale, die wir an Larve, Puppe und Imago wahrnehmen können, beziehen sich zum Teil auf Strukturen, die für das bestimmte Stadium mit seiner besonderen Lebensweise in einem gegebenen Milieu notwendig oder jedenfalls nützlich sind. In diesem Fall sprechen wir von adaptiven Merkmalen, von Merkmalen mit adaptivem Wert. Als Beispiel seien die Dornen auf der Puppe der Tipuliden genannt. Die Puppe benutzt sie, um sich aus dem Boden, Moospolster oder Holzmulm hinaus zu arbeiten, bevor die Imago die Exuvie verläßt.

Auch kommen Strukturen vor, die, soweit wir feststellen können, wenig oder keinen Wert für die Lebensweise eines bestimmten Stadiums haben. Wir nennen diese nicht-adaptive Merkmale. Ein Beispiel dafür ist die Stellung der Makrochaeten auf den Segmenträndern der Larven. Soweit wir feststellen können, ist es für die Larve ganz unwichtig, ob die acht Haare alle gleich weit voneinander entfernt stehen oder ob einige Haare dichter beisammenstehen.

Nicht-adaptive Strukturen können zufällig in der Entwicklungsgeschichte einer Gruppe auftreten und müssen bei Aenderungen von Milieu oder Lebensweise nicht unbedingt verschwinden. Sie können daher eine große Bedeutung für die Feststellung phylogenetischer Beziehungen haben. Adaptive Strukturen dagegen sind in starkem Maße dem Einfluß von Veränderungen in Milieu oder Lebensweise unterworfen. Sie können übrigens bei nah verwandten Arten stark abweichen, bei entfernter stehenden ähnlich sein: Parallel-Entwicklung oder Konvergenz. Daher haben sie für die Verwandtschaftsbestimmungen im allgemeinen weniger großen Wert.

Für das Aufstellen eines Systems ist es also wichtig zu wissen, in wiefern bestimmte Strukturen adaptiv sind oder nicht, weil man hieraus gegebenenfalls auf bestimmte Verwandtschaftsverhältnisse schließen kann. Dieser adaptive Wert ist aber bei den Tipuliden bei den meisten Strukturen noch nicht oder ungenügend untersucht worden. Im Allgemeinen kann man aber sagen, daß typische adaptive Merkmale, im oben gemeinten Sinne, bei den Larven mit ihrer stark am Boden gebundenen Lebensweise und ihrer längeren Lebensdauer häufiger auftreten werden als bei den Imagines, die nur kurze Zeit leben und sogar Witterungsänderungen nur wenig angepaßt sind. Das Larval-System dem Imaginal-System vorzuziehen, weil die Larven einfacher gebaut sind und die Uebereinstimmungen zwischen den verschiedenen morphologischen Strukturen deutlicher überblicken lassen (vergl. LENZ 1941), ist daher gefährlich. Man soll zuerst die verschiedenen Strukturen auf ihren adaptiven Wert prüfen, bevor man entscheidet, ob in einer Gruppe das larvale System dem imaginalen vorgezogen werden darf. Für die Larven der Tipuliden werden wir denn auch erst untersuchen, welchen Wert wir den einzelnen Merkmalen beilegen dürfen.

In bestimmten Fällen zeigt sich, daß auch die adaptiven Strukturen einen gewissen Wert haben. Sie gestatten manchmal die Möglichkeit, das relative Alter der unterschiedenen morphologischen Strukturen zu bestimmen und in Zusammenhang damit das relative Alter der unterschiedenen Gruppen zu ermitteln. Eine adaptive Struktur kann wegen Funktionsänderung oder Funktionsverlust verschwinden oder in eine homologe Struktur übergehen, d.h. in eine Struktur, die grundsätzlich morphologisch mit der ursprünglichen Struktur übereinstimmend ist, aber in der Funktion abweicht. Wird nun später die erste Funktion aufs neue notwendig, so wird diese Struktur nicht wieder in der alten Form auftreten, sondern es wird eine analoge Struktur entstehen, d.h. eine Struktur, die nach der Funktion, aber nicht nach der morphologischen Herkunft vergleichbar ist. (Gesetz von DOLLO). Es sind nur wenige Fälle bekannt, wo eine funktionelle Struktur, nachdem sie wegen Funktionsverlust verloren gegangen oder rudimentär geworden war, sich aufs neue in der ursprünglichen Form entwickelte. Daher können wir mit Hilfe der Homologie, der Analogie und einiger Kenntnisse des ursprünglichen Milieutypus und der ursprünglichen Lebensweise oft feststellen, welche Struktur

ursprünglich, welche mehr sekundär ist, und im Zusammenhang damit: welche Artengruppe relativ älter, welche relativ jünger ist.

3. Das ursprüngliche Milieu der Larven.

Fossile Tipuliden-Larven und -Puppen sind bis jetzt nicht gefunden worden. Wir müssen also versuchen, von anderer Seite Hinweise über das ursprüngliche Milieu der Tipuliden zu erhalten. Betrachtungen hierüber sind selbstverständlich mehr oder weniger spekulativ. Ich gebe hier die Auffassung, die mir nach unseren heutigen Kenntnissen über Larven und Puppen als die bestfundierte erscheint.

Die Larven der rezenten Arten leben im Wasser, in sehr feuchtem bis mäßig feuchtem Substrat, in mehr oder weniger trockener Erde, manchmal auch in Holz. Welches ist nun das ursprüngliche Milieu der Tipuliden-Larven? Die Entwicklung des Respirationssystems zeigt uns hier die Richtung in der wir die Lösung zu suchen haben. Bei den meisten Insekten ist das Respirationssystem holo- oder peripneustisch, d.h. alle oder doch die meisten thorakalen und abdominalen Segmente tragen Stigmen. Bei den Dipteren ist dies anders: die meisten Dipteren-Larven sind amphipneustisch, d.h. nur auf dem thorakalen und auf dem letzten abdominalen Segment findet man Stigmen. Man nimmt an, daß sich das amphipneustische System auf dem Wege der Reduktion aus dem ursprünglicheren holopneustischen entwickelt hat. Es gibt unter den Dipteren aber auch Familien und Gattungen mit einem abweichenden Atmungs-System. Die Bibionidae, Scatopsidae, Fungivoroidea und Itonidoidea haben zum größten Teil holo- oder peripneustische Larven: eines der primitiven Merkmale für diese Gruppen. Daneben gibt es unter den Nematoceren mehrere Gruppen mit metapneustischem Stigmensystem, d.h. nur die Stigmen auf dem achten abdominalen Segment sind erhalten und funktionstüchtig. Dieses kommt u.a. auch bei den Tipuliden-Larven vor. Man nimmt allgemein an, das metapneustische System habe sich sekundär aus dem amphipneustischen unter Reduktion der prothorakalen Stigmen entwickelt. Hierauf weist bei *Tipula maxima* Poda eine Queranastomose im ersten thorakalen Segment hin (Slipka, 1952), eine Anastomose, die sonst nur in Segmenten vorkommt, die mit Stigmen versehen sind. Auch das Vorkommen nicht-funktioneller Stigmen auf dem Prothorax, z.B. bei aquatischen Tabaniden-Larven, weist auf die Möglichkeit hin, daß die prothorakalen Stigmen nach Verlust ihrer Funktion rückgebildet werden und verschwinden können.

In der Ordnung der Dipteren sehen wir also eine Entwicklungstendenz vom holopneustischen nach dem amphipneustischen Respirationssystem. Was ist nun die Ursache für das Auftreten des metapneustischen Systems bei den Arten verschiedener Familien. Wir stellen fest, daß dieses System sich nicht auf eine bestimmte Familie oder auf eine Gruppe von nahe verwandten Familien beschränkt. Man findet dieses System bei Gruppen, die nur sehr wenig Verwandtschaft zeigen: bei den nahe verwandten Tipuliden, Cylindrotomiden und Limoniiden, aber daneben auch bei Liriopeiden, Culiciden und bei einem Teil der Psychodiden, ebenso wie bei einigen Gruppen aus den Brachyceren, z.B. bei einem Teil der Stratiomyiiden. Ist dieses metapneustische System nun infolge einer zufällig in diesen Gruppen auftretenden Entwicklungstendenz entstanden oder gibt es dafür eine andere Erklärung ?

Wenn wir die Lebensweise der verschiedenen Arten untersuchen, finden wir, daß gerade in den Gruppen mit metapneustischen Larven sehr viele Formen auftreten, die aquatisch oder semi-aquatisch leben. Betrachten wir die Gruppen mit amphipneustischem System, so stellt sich heraus, daß es vorwiegend terrestrische Formen sind. Viele aquatische Formen leben an der Oberfläche des Wassers und hängen mit dem Stigmenfeld des letzten abdominalen Segmentes am Wasserspiegel zwischen den Wasserpflanzen. Dieses weist darauf hin, daß wir das metapneustische System als eine Adaption an das Wasserleben betrachten dürfen. Diese Auffassung wird noch verstärkt, wenn wir auch die verschiedenen apneustischen Formen untersuchen, d.h. Formen ohne Stigmen, also mit Hautatmung. Diese Formen treten ebenfalls in ganz verschiedenen und wenig verwandten Familien auf. Auch sie leben zum größten Teil im Wasser, aber nicht an der Oberfläche, sondern auf dem Boden (z.B. die Tendipediden). Die Schlußfolgerung liegt hier auf der Hand: wir haben das metapneustische System als ein adaptives System zu sehen, als eine Anpassung an das Leben an der Wasseroberfläche oder auch in semi-aquatischem Substrat; ursprünglich also eine Anpassung, die aber bei späterem Uebergang zu terrestrischem Leben nicht mehr verloren ging: das amphipneustische System wurde nicht aufs Neue erworben.

Die Larven der Tipuliden, die heute terrestrisch leben und alle ein metapneustisches Respirationssystem haben sind also ursprünglich aquatisch oder semi-aquatisch gewesen und sekundär terrestrisch geworden.

4. Ursprüngliche und sekundäre Merkmale der Larven

Um ursprüngliche Merkmale zu finden, suchen wir nach gemeinsamen Merkmalen der Larven der Tipuliden und der anderen primitiven Gruppen. Die Mecopteren sind den Dipteren nahe verwandt: sie bilden zusammen eine monophyletische Gruppe (HENNIG 1953), d.h. jede zu einer dieser Ordnungen gehörende Art ist mit jeder anderen zur diesen Ordnungen gehörenden Art näher verwandt als mit irgendeiner Art ausserhalb dieser Gruppe.

In dieser Verwandtschaftsgruppe sind die Mecopteren primitiver im Bau geblieben als die Dipteren, das trifft sowohl für die Larven als auch für die Imagines zu. Mecopteren-Larven sind eucephal und besitzen ein peripneustisches Respirationssystem, beide Merkmale sind primitive Merkmale. Unter den Dipteren sind die Larven der Bibioniden sehr ursprünglich gebaut: auch sie sind eucephal und peripneustisch. Wenn wir bei den Tipuliden, die auch eine ziemlich primitive Familie darstellen, Strukturen finden, die auch noch bei Mecopteren und Bibioniden vorkommen, deutet das darauf hin, daß diese Strukturen als ursprüngliche anzusehen sind.

Bei den Mecopteren haben die Larven des ersten Stadiums (Abb. 297) auf der zweiten Hälfte der ersten sieben abdominalen Tergite sechs Warzen in einer Reihe. Auf den beiden mittelsten Warzen steht ein langes, gegliedertes Haar, auf den anderen steht ein kürzeres, ungegliedertes Haar. Nach der ersten Häutung sind diese Warzen fast ganz rudimentär und wir finden auf den Hinterrändern der Tergite sechs normale Haare an Stelle der rückgebildeten Warzen (Abb. 298).

Die Larven von *Bibio* (Abb. 299) haben auf der Hinterhälfte der ersten sieben abdominalen Tergite sechs schlanke fleischige Fortsätze. (Ich nehme hier nur die Larven von *Bibio*; die Larven von *Dilophus* sind mit denen von *Bibio*

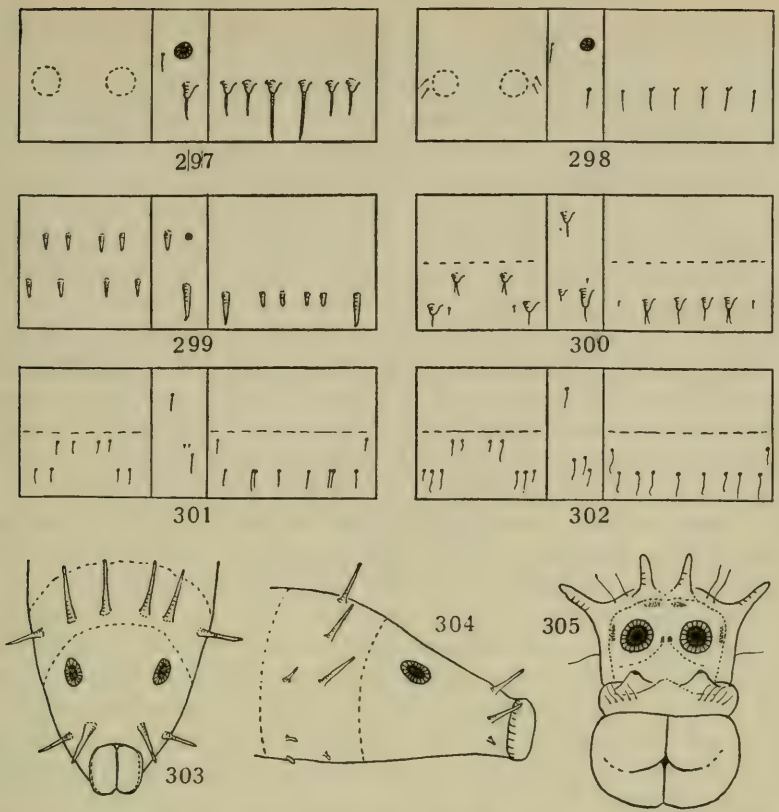


Abb. 297—302: die ersten sieben abd. Segm. (rechts Tergit, links Sternit, mitten Pleurit) von 297. *Panorpa* spec. I. Larvenstadium, 298. id. ältere Larve, 299. *Bibio* spec., 300. *Tipula pabulina*, 301. *Dictenidia bimaculata*, 302. *Prionocera turcica*. Abb. 303—305: Hinterleibsende der Larven von 303. *Bibio* spec. (von hinten), 304. *Bibio* spec. (von der Seite), 305. *Dictenidia bimaculata* (von hinten).

vergleichbar; die Larven der anderen Gattungen weichen mehr ab und sind weniger bekannt).

Auf der hinteren Hälfte der ersten sieben abdominalen Tergite der Tipulidenlarven finden wir je acht Makrochaeten, von denen aber links und rechts die beiden mittleren oft dicht nebeneinander stehen, in einigen Fällen berühren sie sich sogar (Abb. 301), manchmal stehen sie auch zusammen auf einer kleinen Warze (*glacialis*-Gruppe, Abb. 300) oder auf einer kleinen Fläche ohne Mikrotrichien.

Es ist möglich, daß die behaarten Warzen der Mecopteren-Larven, die fleischigen Fortsätze der *Bibio*-Larven und die Makrochaeten der Tipuliden-Larven ein adaptives Merkmal bilden und daß sie der Fortbewegung dienen. Die Zahl dieser „Fortsätze" ist aber gewiß nicht adaptiv. Wir ziehen die Folgerung, daß die ursprüngliche Zahl dieser Fortsätze auf der zweiten Hälfte der ersten sieben abdominalen Tergite sechs ist. Die Fortsätze erscheinen bei den Tipuliden als Makrochaeten. In dieser Familie ist die Zahl aber wegen Verdoppelung des mittelsten Haares links und rechts auf acht gestiegen. Am ursprünglichsten ist

hier das Muster, bei dem diese aus Verdopplung entstandenen Haare dicht nebeneinander stehen (vergl. Abb. 301 und 302).

Das Muster und die Zahl der Fortsätze auf Pleuren und Sterniten sind bei diesen drei Gruppen wohl deshalb nicht mit einander vergleichbar, weil die Mecopteren-Larven Pseudopodien haben. Bei den Bibioniden und Tipuliden aber sieht es so aus: *Bibio*-Larven (Abb. 299) haben auf den Pleuren zwei Fortsätze, einen auf der vorderen und einen auf der hinteren Hälfte; bei den meisten Tipuliden (Abb. 301) findet man dort zwei deutliche Makrochaeten, neben den hinteren aber meist noch zwei sehr kleine Makrochaeten; letztere dürften sekundären Ursprungs sein. Auf den Sterniten der *Bibio*-Larven (Abb. 299) finden wir hintereinander zwei Reihen von je vier Fortsätzen; die der vordersten Reihe stehen dichter beieinander als die der hinteren. Bei den meisten Tipuliden (Abb. 301) finden wir hier zweimal vier Haare; diese stehen aber in Gruppen von zwei Haaren, die vordersten zwei Gruppen stehen meist dichter zusammen als die hintersten (Abb. 300). In vielen Fällen stehen die Haare jeder Gruppe dicht beieinander, oft aber auch stehen sie entfernter von einander. Das Weit-auseinander-stehen möchte ich als ursprünglicher bezeichnen und zwar im Zusammenhang mit den anderen Uebereinstimmungen, wie wir sie schon im Muster der „Fortsätze" von Bibioniden und Tipuliden gesehen haben.

Die letzten abdominalen Stigmen von *Bibio* (Abb. 303—304) liegen nicht seitwärts am Körper, sondern ein wenig dorsal. Kranial von den Stigmen stehen am Hinterrande des achten abdominalen Segmentes entlang nicht sechs, sondern nur vier schlanke, fleischige Fortsätze; kaudal von den Stigmen stehen vier Fortsätze, von denen aber zwei zu den Pleuren gehören. Diese kranialen und kaudalen Förtsätze sind etwas länger als die auf den andern Tergiträndern und sie stimmen in ihrem Bau ungefähr mit den dorsalen und lateralen Randlappen überein, wie sie sich z.B. bei *Dictenidia* und *Flabellifera* finden. Aus diesem Bau kann man sehr leicht das Stigmenfeld mit den Randlappen der Tipuliden (Abb. 305) ableiten. Bei den Tipuliden setzt zentral am Stigmenfeld ein Muskel an, dessen Anheftungsstellen auch deutlich als schwarze Punkte zwischen und schräg unter den Stigmen wahrzunehmen sind. Mit diesem Muskel kann das Stigmenfeld eingezogen werden, sodaß die ventralen Randlappen auf die Stigmenöffnungen geklappt werden und diese schließen. Die lateralen und dorsalen Randlappen bleiben dabei meist fast aufrecht stehen. Bei den *Bibio*-Larven kommt dieser Muskel nicht vor. Wahrscheinlich ist dieser Muskel für den mehr senkrechten Stand des Stigmenfeldes der Tipuliden verantwortlich. Hätten die Larven von *Bibio* diesen Muskel und wären die Fortsätze kaudal vom Stigmenfelde etwas kleiner, so stimmte ihr Stigmenfeld volkommen mit dem der Larven der Tipuliden überein, besonders mit dem von *Dictenidia* und *Flabellifera.*

Die Analspalte bei den Larven von *Bibio* steht senkrecht und ist nicht von Analfortsätzen umgeben. Dieses findet man auch bei mehreren Arten der Tipuliden, namentlicht bei den xylophagen Arten (*Dictenidia, Tanyptera, Flabellifera* u.a.).

Bei den Mecopteren, Bibioniden und Tipuliden kommen also folgende nicht- oder wenig-adaptive Strukturen vor :

1. Auf dem Hinterrand der abdominalen Tergite sechs „Fortsätze", von denen

bei den Tipuliden links und rechts ein Exemplar verdoppelt ist. Primitiver ist die Stellung der durch Verdopplung entstandenen Makrochaeten.

2. Auf den Pleuren steht vorn und hinten ein deutlicher „Fortsatz". Bei den Tipuliden steht im primitiven Fall hinten nur ein deutliches Haar, statt drei Haare.

3. Auf den Sterniten kommen zwei Reihen von vier „Fortsätzen" vor; im primitiven Fall stehen diese nicht in Gruppen zusammen, sondern voneinander entfernt.

4. Die Randlappen des Stigmenfeldes der Tipuliden kann man vergleichen mit den Fortsätzen kranial und kaudal der letzten abdominalen Stigmen von *Bibio.* Im primitiven Fall sind sie spitz, ohne Haarsaum und fleischig, wie bei *Bibio.*

5. Die Analspalte steht bei *Bibio,* und im primitiven Fall auch bei den Tipuliden, senkrecht und ist nicht von Analfortsätzen umgeben.

Aus der Tatsache, daß diese Strukturen nicht nur vereinzelt bei einer oder mehreren Gruppen der Tipuliden zu finden sind, sondern alle zusammen bei einigen Gruppen — sehr deutlich bei den Gattungen *Dictenidia* und *Flabellifera* und mit nur einigen Abweichungen bei der Gattung *Pales,* der Untergattung *Vestiplex,* die *Tipula lunata*-Gruppe, die *T. varipennis*-Gruppe und die *T. glacialis*-Gruppe — müßen wir schließen, daß die betreffenden Gruppen einen ursprünglichen Bau zeigen.

Aus all diesem geht auch hervor, daß die Larven der ursprünglichen Arten mit terrestrischen Formen verwandt waren und höchstens das Vermögen besaßen, das Stigmenfeld abzuschließen. Daß solche Larvenformen in einem feuchten Milieu leben konnten, ist in Kapitel III schon gesagt.

Zugleich weist dies darauf hin, daß die ursprünglichen Formen nicht aquatisch, sondern semi-aquatisch gelebt haben. Sie haben dabei die prothorakalen Stigmen verloren. Später sind mehrere Arten zu der terrestrischen Lebensweise zurückgekehrt, ohne nennenswerte morphologische Aenderungen zu erfahren, während andere Arten sich noch mehr dem semi-aquatischen oder aquatischen Milieu angepaßt haben; dies hatte Umbildung der Randlappen und Auftreten von Analfortsätzen zur Folge.

Wir wollen noch kurz einige sekundäre Strukturen untersuchen, die wir bei den Larven der Tipuliden finden.

Behaarung. Neben dem primitiven Muster treten einige Modifikationen auf. Die durch Spaltung entstandenen Doppelhaare auf den Tergiten weichen weiter auseinander (Abb. 302). Vor den Hinterrandhaaren der Tergite wird lateral ein Haar neugebildet. Die Haarpaare auf den Sterniten drängen dichter zusammen (Abb. 300). Die mikroskopischen Makrochaeten auf den Pleuren verlängern sich (Abb. 302).

Stigmenfeld. Bei den hygrophilen Arten entsteht am Stigmenfeld entlang ein Saum kleiner Haare (Abb. 307). Dieser breitet sich bis etwa über die Randlappen aus (Abb. 308). Hierbei kann es zu einer Verbreiterung der Randlappen kommen (Abb. 309). Eine maximale Verbreiterung und zugleich eine Verlängerung sehen wir bei den aquatischen Arten (Abb. 310). Die Randlappen werden hier funktionell bei der Atmung eingeschaltet. Innerhalb des Haarsaumes und der Randlappen kann eine Luftblase festgehalten werden, sodaß die Larve auch unter

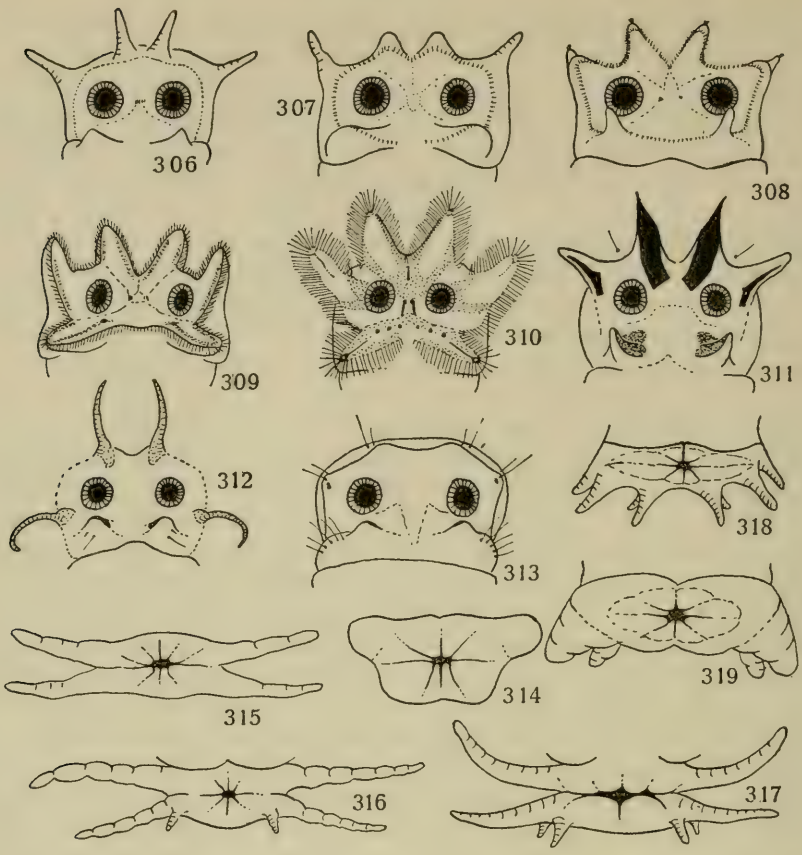


Abb. 306—313: Stigmenfeld von 306. *Dictenidia bimaculata*, 307. *Tipula obsoleta*, 308. *T. oleracea*, 309. *T. lateralis*, 310. *T. melanoceros*, 311. *T. selene*, 312. *T. livida*, 313. *Tanyptera atrata*. Abb. 314—319: Analfeld von 314. *Tipula vernalis*, 315. *T. solstitialis*, 316. *T. lateralis*, 317. *T. maxima*, 318. *T. signata*, 319. *Dolichopeza albipes*.

Wasser für einige Zeit die Sauerstoffversorgung sicherstellen kann. Bei den terrestrischen Formen können die Randlappen sklerotisiert (Abb. 311, 312), in einigen Fällen ganz verschwunden sein (Abb. 313).

Analfortsätze. Weil in allen Fällen, wo Analfortsätze auftreten, eine quere Analspalte vorhanden ist, glaube ich, daß beide Merkmale voneinander abhängig sind. In Kapitel III sind die verschiedenen Formen der Analfortsätze der Tipulidenlarven behandelt. Bei den Larven der terrestrischen Arten findet man höchstens ein Paar Fortsätze, die oft nur klein und schwer als solche zu erkennen sind (Abb. 314). Sie stehen oberhalb der Analöffnung. Bei den Larven der semiaquatischen und aquatischen Arten sind sie meist viel deutlicher entwickelt. Ein Paar oberhalb und ein Paar unterhalb der Analöffnung (Abb. 315) dürfte wohl die ursprünglichste Form darstellen (*Tipula vittata*-Gruppe, *T. luna*-Gruppe, *T. solstitialis*): haben doch Arten mit verzweigten unteren Analfortsätzen als Eilarve nur unverzweigte Fortsätze (z.B. *Prionocera turcica, Tipula melanoceros, T. lateralis, T. montium, T. fulvipennis*). Verzweigung des unteren

Paares (Abb. 316), wie bei *Prionocera, Tipula pruinosa*-Gruppe, *T. lateralis*-Gruppe, *T. saginata*-Gruppe, *T. luteipennis*-Gruppe oder sonstige Modifikationen wie bei der Untergattung *Acutipula* (Abb. 317) sind dann wohl als sekundär anzusehen. Die zwei Paar Analfortsätze bei den Larven von *Dolichopeza* (Abb. 319) stehen zwar beide fast unterhalb der Analöffnung; dennoch glaube ich nicht, daß es sich hier um eine Verzweigung des unteren Paares handelt, also das obere Paar verloren gegangen ist. Mir scheint vielmehr, daß die Analöffnung sekundär nach oben und das obere Paar Fortsätze mehr nach unten gerückt ist. Die Larven der *signata-, rufina-,* und *subnodicornis*-Gruppe haben vier Paar zitzenförmige, kurze Analfortsätze unter der Analöffnung (Abb. 318). Die Eilarven von *marmorata (Tipula signata*-Gruppe) — die einzige Art dieser Gruppe, deren Eilarve ich gesehen habe — hat an derselben Stelle vier unverzweigte zitzenförmige Papillen. Auch hier spielt vielleicht sekundäre Verlegung von Analöffnung und/oder Analfortsätzen eine Rolle.

5. Ursprüngliche und sekundäre Merkmale der Puppen

Bei den Puppen sind bedeutend weniger Strukturen adaptiv als bei der Larve. Dies hängt u.a. damit zusammen, daß der Puppenzustand nur eine kurze Zeit der Entwicklungsperiode einnimmt, meist höchstens vierzehn Tage, daß während dieser Periode keine Nahrung aufgenommen wird und daß die Puppe sich kaum bewegt. Nur die reife Puppe strebt vor dem Schlüpfen der Imago zur Oberfläche des Substrates mit Hilfe der Dornen an den Segmenträndern.

Wir zählen kurz die verschiedenen Strukturen der Puppe auf und stellen dabei fest, inwieweit es sich hierbei um Anpassung oder Ursprünglichkeit handelt.

Prothorakalhörner. Sie kommen in verschiedenen Formen vor. Meist sind sie kurz (Abb. 320), manchmal lang (Abb. 321), in einigen Fällen sehr kurz (Abb. 322). Allgemein wird angenommen, daß diese Unterschiede in der Länge mit dem Milieu im Zusammenhang stehen: aquatische Formen hätten lange, terrestrische Formen kurze Hörner. Dieses trifft aber nicht immer zu; man würde bei *Tipula saginata* (Abb. 205) und *T. luteipennis* (Abb. 322) entsprechend ihrer aquatischen Lebensweise lange Hörner erwarten; sie sind jedoch bei *saginata* normal, bei *luteipennis* sehr kurz. Es ist noch eine offene Frage, ob sie bei den rezenten Formen noch als Atmungsorgan dienen. De Meijere (1902) untersuchte die Prothorakalhörner bei *Dictenidia bimaculata* und *Tipula irrorata.* Er fand weder eine Oeffnung noch eine dünnere Membran, wie bei den Puppen der anderen Dipteren, deren Hörner noch der Atmung dienen. Es ist also unwahrscheinlich, daß sie bei den Tipulidenpuppen funtionstüchtig sind. Ziemlich kurze funktionelle Prothorakalhörner sind wahrscheinlich ursprünglich. Bei einigen aquatischen Arten sind sie länger ausgewachsen (z.B. *Prionocera* spec. Abb. 321). Bei sekundärem Funktionsverlust und damit Verlust ihres adaptiven Wertes konnten sie z.B. bei *Tipula luteipennis,* einer semi-aquatischen bis aquatischen Art (Abb. 321), sehr klein werden. Eine Untersuchung der Prothorakalhörner auf Funktion und Bedeutung wäre sehr erwünscht.

Zur Bestimmung der Verwandtschaften haben die Prothorakalhörner nur geringen Wert, da nur bei einigen Arten Abweichungen in Bau und Länge auf-

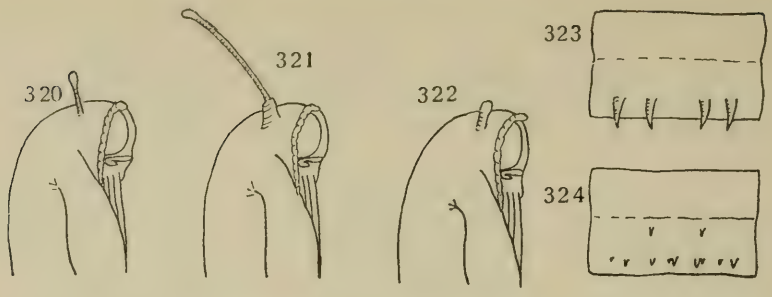


Abb. 320—322: Prothorakalhörner von 320. *Tipula oleracea*, 321. *Prionocera turcica*, 322. *Tipula luteipennis*. Abb. 323—324 : Abd. Stern. 6 von 323 *Tipula lunata*, Abb. 324. *T. luna*.

treten. Vielleicht kann ein vergleichendes Studium des Endes dieser Hörner wertvolle Einzelheiten zur Verwandtschaftsbestimmung erkennen lassen.

Bedornung. Wenn die Puppe sie benutzt, um sich aus dem Boden hervorzuarbeiten, hat die Bedornung adaptiven Wert. Es fällt auf, daß bei den meisten terrestrischen Arten auf Tergiten und Sterniten eine konstante Zahl großer und deutlicher Dornen steht (Abb. 323). Bei den hygrophilen Arten ist die Zahl schwankend und sind die Dornen kleiner (Abb. 324). Die Puppen von *Bibio* haben keine Dornen auf den Hinterrändern der Segmente, die der Mecopteren nur kleine undeutliche Verdickungen. Bei den Puppen der hygrophilen Tipulidenarten ist mit einer variablen Zahl von kleinen Dornen auf den Tergiten und Sterniten meist das Vorkommen von zwei zusätzlichen Dornen auf der Hinterhälfte der drei letzten abdominalen Sternite verbunden (Abb. 324). Da die Makrochaeten der Larve den Dornen der Puppen bedingt homolog sind, würde man dies wohl bei allen Puppen erwarten (vergl. Abb. 91 und 93). Obwohl bei den hygrophilen Arten die Zahl der Dornen variabel ist, stimmt sie oft ungefähr mit der Zahl der Makrochaeten auf den Segmenträndern der Larven überein. Aus diesen verschiedenen Gründen glaube ich, daß die Puppen dieser hygrophilen Arten eine ursprünglichere Bedornung haben als die der terrestrischen Arten, und daß wir die großen Dornen der letzteren als eine Anpassung anzusehen haben, die es der Puppe ermöglicht, sich aus dem trockeneren Boden hervorzuarbeiten. Bei den xylophagen Arten der Gattung *Tanyptera* sind die Dornen sehr klein; hier bleibt die Puppe im Holz ruhen und die Imago durchbricht selbst den Mulm.

Die Zahl der Dornen ist nicht adaptiv. Deshalb hat sie bei den terrestrischen Arten, wo sie konstant ist, einen Wert für die Verwandtschaftsbestimmung.

Beinscheiden. Da die Länge der Beinscheiden nicht von der Länge der Beine der Imagines abhängt, ist auch dieses Merkmal wichtig, um stammesgeschichtliche Zusammenhänge zu klären.

Letztes abdominales Segment. Die Form der verschiedenen Teile des letzten abdominalen Segmentes hängt mehr oder weniger mit dem Bau des Hypopygs und des Ovipositors der Imagines zusammen. Um Verwandtschaftsbestimmungen zu ermitteln, kann man diese Strukturen aber besser bei den Imagines selbst studieren, weil dort deutlichere Differenzen auftreten als bei den Puppen. Eine Ausnahme bilden jedoch die Dornen auf dem Tergit des letzten abdominalen Segmentes. Diese sind den Randlappen der Larve homolog, sie sind aber nicht

immer gleich deutlich entwickelt. Ebenso wie die Dornen auf den Segmenträndern ist auch die Zahl für die Verwandtschaftsbestimmung wieder aufschlußreich.

6. Die Verwandtschaft zwischen den Artengruppen

In diesem Abschnitt verwenden wir die neutraleren Ausdrücke: Artenkomplex, Artenverband und Artengruppe, um die nach larvalen Merkmalen sich ergebenden Verwandtschaftsbeziehungen auszudrücken. Eventuell können später, bestimmte dieser vorläufigen taxonomischen Einheiten Unterfamilien-, Gattungs- oder Untergattungswert erhalten, wenn sich zeigen sollte, daß diese Artengruppen des praeimaginalen Systems dem des jetzigen imaginalen Systems gegenüber den Vorzug verdienen. Je nachdem, ob die wichtigsten Merkmale der Larve und Puppe mehr oder weniger ursprünglich oder adaptiv sind, kann man innerhalb der Familie der Tipuliden einige Artenkomplexe unterscheiden.

Der *Flabellifera*-Komplex: *Flabellifera* (S. 218), *Dictenidia* (S. 218), *Pales* (S. 222), die *Tipula varipennis*-Gruppe (S. 273) und die *T. glacialis*-Gruppe (S. 271). Die Larven dieses Komplexes werden durch ein primitives Haarmuster, primitiv gebaute Randlappen und das völlige oder fast völlige Fehlen von Analfortsätzen gekennzeichnet; bei der Puppe kommen auf den Segmenträndern große deutliche Dornen vor, die Dornen auf dem achten abdominalen Tergit sind teilweise reduziert.

Der *Vestiplex*-Komplex umfaßt: die Untergattung *Vestiplex* (S. 248) und die *Tipula lunata*-Gruppe (S. 253). Es muß den vorhergehenden Komplex nahe verwandt sein, weicht aber von ihm ab, indem die dorsalen Randlappen der Larve mehr oder weniger deutlich sklerotisiert sind. Eventuell könnte man ihn als eine Untergliederung des *Flabellifera*-Komplexes ansehen.

Der *Tipula*-Komplex umfaßt: die Untergattungen *Tipula* (S. 238) *Yamatotipula* (S. 241) und *Acutipula* (S. 244). Die Puppe ist primitiv gebaut: die Dornen auf den Segmenträndern sind klein, die Zahl ist schwankend; die Zahl der Dornen auf dem achten abdominalen Tergit ist nicht reduziert. Die Larve hat ein sekundäres Haarmuster und ihre Randlappen sind mehr oder weniger funktionell in den Dienst der Atmung getreten. Analfortsätze sind deutlich entwickelt.

Der *Tipula rufina*-Komplex umfaßt: die *T. rufina*- (S. 267), die *T. signata*- (S. 262) und die *T. subnodicornis*-Gruppe (S. 269). Dieser Komplex hat viele sekundäre Merkmale. Die Randlappen sind manchmal verkürzt, aber zugleich tritt eine Ausdehnung des Stigmenfeldes über den verkürzten Randlappen auf. Die Analfortsätze sind typisch nach Stellung und Form und weichen hierin von den Arten der anderen Komplexe ab. Auch das Haarmuster ist sekundär. Die Puppe hat auf den Segmenträndern eine große Zahl kleiner Dornen, viel mehr als die Puppen aus dem *Tipula*-Komplex. Auf dem achten abdominalen Tergit ist die Zahl der Dornen oft reduziert oder aber ein Teil dieser Dornen ist nur dürftig entwickelt. Ein typisch nicht-adaptives, sekundäres Merkmal in dieser Gruppe ist das Auftreten eines kleinen zahnförmigen Fortsatzes auf den Hypovalvenscheiden der weiblichen Puppen.

Die Arten aus dem *Flabellifera*- und *Vestiplex*-Komplex sind alle terrestrisch oder xylophag, diejenigen aus dem *Tipula*-Komplex semi-aquatisch oder aquatisch, die Arten aus dem *Tipula rufina*-Komplex sind teils terrestrisch, teils semi-aquatisch oder aquatisch.

Der Flabellifera-Komplex

ALEXANDER (1931) vereinigte die Gattungen *Dictenidia* (S. 218), *Flabellifera* (S. 218) und *Tanyptera* (S. 216) mit einigen anderen nicht im palaearktischen Gebiet vorkommenden Gattungen zu einem Genus: *Ctenophora* (= *Flabellifera*), weil er die Unterschiede im Bau der Fühler bei den Imagines — denn darauf war diese Einteilung gegründet — nicht von generischem Wert hielt. *Flabellifera* und *Dictenidia* sind auch, was Larven und Puppen betrifft, nahe verwandt. Ich fasse sie darum zu der *Flabellifera*-Gruppe zusammen. *Tanyptera* aber zeigt als Larve und Puppe einige abweichende Merkmale: Die Randlappen sind fast völlig reduziert, das Haarmuster ist nicht mehr ganz ursprünglich: auf ein und demselben Tergit kann z.B. links das zweite und dritte Haar dicht beisammen stehen, rechts jedoch fast um die halbe Haarlänge voneinander entfernt sein. Die Prothorakalhörner der Puppe sind stark verkürzt. Daher fasse ich die Arten aus dieser Gattung in der *Tanyptera*-Gruppe zusammen. Bau und Lebensweise der Larve aber deuten darauf hin, daß die beiden Gruppen *Tanyptera* und *Flabellifera* nahe verwandt sind. Ich fasse beide zusammen in den *Flabellifera*-Verband.

Die Gattung *Pales* (S. 222) bildet nach Larven und Puppen eine sehr homogene Gruppe. Neben den *Flabellifera*-Verband kann *Pales* in einen eigenen, den *Pales*-Verband gestellt werden. Die subtilen Artengruppen, die MANNHEIMS (1951) nach den Imagines unterscheidet, sind nach Larven- und Puppen-Merkmalen nicht zu erkennen. Nach dem feinen Unterschied im Bau der ventralen Randlappen zwischen *flavescens, maculata, submaculosa* und den anderen Arten aus diesem Verband kann man höchstens Untergruppen unterscheiden, aber keinesfalls eine Unterteilung in Gruppen vornehmen, die der Unterscheidung zwischen der *Flabellifera*- und der *Tanyptera*-Gruppe entspräche.

Von der Untergattung *Schummelia* (S. 246) ist oben *variicornis* behandelt worden, wahrscheinlich ist sie repräsentativ für alle Arten aus dieser Untergattung. Vorläufig werde ich sie als die *Schummelia*-Gruppe bezeichnen. Die Larve von *variicornis* und vermutlich aller Arten dieser Gruppe weichen erheblich von denen der anderen Tipuliden-Gruppen ab. Sie zeigen aber am Vorderrande des ersten thorakalen Segmentes eine ähnliche zweiteilige Verdickung wie die Larven der *Pales*-Gruppe (Abb. 50, 51). Weil dieses Merkmal gar nicht adaptiv ist, bringe ich vorläufig die *Schummelia*-Gruppe mit der *Pales*-Gruppe in den *Pales*-Verband unter. Das Vorkommen in semi-aquatischem Milieu, das Vorhandensein von Analfortsätzen während die Randlappen stark sklerotisiert sind, weisen darauf hin, daß diese Artengruppe vom sekundär terrestrischen Leben aufs neue zum semi-aquatischen übergegangen und wahrscheinlich noch jung ist. Puppen sind von dieser Artengruppe nicht bekannt; vielleicht werden diese später noch nähere Aufklärung über die Verwandtschaft geben.

Auch die Larven und Puppen von *nigra* (Untergattung *Anomaloptera*, S. 246) zeigen Uebereinstimmung mit denen der *Pales*-Gruppe. Typisch ist die Uebereinstimmung zwischen den Tergitformeln und — obwohl in geringerem Maß — den Sternitformeln der beiden Gruppen. Weil ich die Larven und Puppen nicht gut kenne, stelle ich diese Gruppe nur unter Vorbehalt in den *Pales*-Verband.

Die *Tipula varipennis*-Gruppe (S. 273) und die *T. glacialis*-Gruppe (S. 271) bilden zwei nahe verwandte Gruppen, die sich von den anderen Gruppen aus dem *Flabellifera*-Komplex nur dadurch unterscheiden, daß die Beinlängen der

männlichen und weiblichen Puppen verschieden sind und Tergit- und Sternitformel abweichen. Untereinander sind die *varipennis-* und die *glacialis*-Gruppe durch den Bau der Larven ein wenig verschieden. Beide Gruppen stelle ich in den *glacialis*-Verband.

Die *Tipula unca*-Gruppe steht ziemlich isoliert. Vielleicht ist sie in einen gesonderten Verband — den *unca*-Verband — zu stellen, die auf Grund des Baues der Larve wohl dem *varipennis*-Gruppe nahe stehen dürfte.

Die mir bekannten Larven der Arten der *varipennis*-Gruppe sind untereinander ein wenig verschieden im Bau der Randlappen (Abb. 258, 261, 266, 267) und die Puppen in der Bedornung der abdominalen Tergite (Abb. 259, 264, 268, 272). Innerhalb dieser Gruppe sehen wir eine fortschreitende Reduktion der Randlappen (vergl. Abb. 267, 261, 258, 270). Die Randlappen von *Tipula luridirostris* (Abb. 270) sind fast ebenso klein wie die von *T. flavolineata* (Abb. 273). Die abdominalen Tergite der Puppen von *Tipula varipennis, T. pseudovariipennis, T. hortulana* (Abb. 259) und *T. irrorata* (Abb. 264) haben ungefähr acht kleine Dörnchen; bei *T. cinereocincta* (Abb. 268) sind noch etwa sechs vorhanden, von denen vier ziemlich groß sind; bei *T. luridirostris* (Abb. 272) sind nur vier deutliche Dornen vorhanden. Die erstgenannten Arten haben auf den abdominalen Sterniten vier deutliche Dornen und manchmal noch ein oder zwei sehr kleine Dörnchen; *T. cinereocincta* hat etwa fünf deutliche Dornen und *T. luridirostris* sechs oder sieben. Die Puppe von *Tipula flavolineata* hat ebenso wie die Puppe von *T. luridirostris* vier Dornen auf den Tergiten (Abb. 277), auf den Sterniten sind aber nur drei vorhanden. Ich glaube, wir müssen *T. flavolineata*, deren Larven und Puppen auch mehrere adaptive Merkmale mit dem *Flabellifera*-Verband (*Tanyptera*-Gruppe) gemein haben, in einen eigenen Verband: den *Tipula flavolineata*-Verband stellen, der sowohl mit dem *Flabellifera-* als auch mit dem *Tipula glacialis*-Verband verwandt ist.

Zusammenfassend kommen wir also zu der folgenden Einteilung:

Flabellifera-Komplex
Flabellifera-Verband: *Flabellifera*-Gruppe
Tanyptera-Gruppe
Tipula flavolineata-Verband: *T. flavolineata*-Gruppe
Tipula glacialis-Verband: *T. glacialis*-Gruppe
T. varipennis-Gruppe
Tipula unca-Verband: *T. unca*-Gruppe
Pales-Verband : *Pales*-Gruppe
Schummelia-Gruppe ?
Anomaloptera-Gruppe ?

Der **Vestiplex**-Komplex

Die *Vestiplex*-Gruppe (Untergattung *Vestiplex,* S. 248) und die *Tipula lunata*-Gruppe (S. 253), zeigen nähere Verwandtschaft mit dem *Tipula glacialis*-Verband (vgl. die Bedornung der Puppe). Die *Vestiplex-* und die *Tipula lunata*-Gruppe zeigen mehr oder weniger fortgeschrittene Sklerotisierung der dorsalen Randlappen. Die Larven und Puppen dieser Gruppen sind einander sehr ähnlich. Deshalb stelle ich sie zusammen in den *Vestiplex*-Verband.

MANNHEIMS (1953) unterscheidet in der Untergattung *Vestiplex* u.a. die *scripta-*, die *nubeculosa-* und die *excisa*-Gruppe. Ich habe von jeder Gruppe Larven und/oder Puppen von einer oder mehreren Arten gesehen. Diese sind einander aber so ähnlich, daß ich auf Grund der prae-imaginalen Stadien dieser Unterscheidung nicht zustimmen kann. Ich stelle deshalb alle diese Imaginal-Gruppen zusammen in die *Vestiplex*-Gruppe. In der Untergattung *Lunatipula* unterscheidet MANNHEIMS (in litt.) u.a. die *lunata-*, die *cava-pustulata-*, die *peliostigma-*, die *fascipennis-* und die *helvola*-Gruppe. Auch diese Artengruppen muss ich nach den prae-imaginalen Stadien in einer Gruppe: die *Tipula lunata*-Gruppe, zusammenfassen.

Zum *Vestiplex*-Komplex möchte ich auch die *Tipula livida-*, die *T. falcata-* und die *T. juncea*-Gruppe rechnen. Die bekannten Puppen der Arten dieser drei Gruppen zeigen starke Reduktion in der Zahl der Dornen auf dem achten Tergit: nur die ventralen Dornen sind hier noch entwickelt, die dorsalen und lateralen sind stark reduziert oder fehlen. Bei den Larven der *T. livida*-Gruppe ist die Sklerotisierung der dorsalen und lateralen Randlappen bis zum Aeußersten fortgeschritten. Auch das Haarmuster der Tergite ist sekundär. Deshalb stelle ich die *T. livida*-Gruppe nicht in den *Vestiplex*-Verband, sondern neben dem *Vestiplex*-Verband in den *Tipula livida*-Verband. Die Larven der *T. falcata-* und der *T. juncea*-Gruppe sind mir nicht bekannt, deshalb kann ich über diese Gruppen weiter nichts aussagen.

Zusammenfassend kommen wir zu folgender Einteilung:

Vestiplex-Komplex
Vestiplex-Verband: *Vestiplex*-Gruppe
Tipula lunata-Gruppe
Tipula livida-Verband: *T. livida*-Gruppe
Tipula falcata-Verband: *T. falcata*-Gruppe ?
T. juncea-Gruppe ?

Der **Tipula**-Komplex

Neben einer primitiv gebauten Puppe finden wir hier Larven, die sekundär dem aquatischen oder semi-aquatischen Milieu angepaßt sind. Die Puppen sind ziemlich einförmig gebaut, die Larven zeigen Uebergänge zwischen mehr oder weniger dem Milieu angepaßten Formen. Daher können wir eine Anzahl Gruppen unterscheiden.

Die *Tipula oleracea-* (S. 233) und die *T. vittata*-Gruppe (S. 235) haben Randlappen, über denen das Stigmenfeld sich nur zum Teil ausgebreitet hat. Der obere Teil der dorsalen und lateralen Randlappen ist noch spitz wie bei den primitiven Formen. Beide Gruppen zeigen untereinander Verschiedenheit in der Entwicklung der Analfortsätze. Man kann sie nach Larven und Puppen in einen Verband, den *Tipula oleracea*-Verband, vereinigen.

Die *Tipula luna-* (S. 236), *Yamatotipula-* (S. 241) und *Acutipula*-Gruppe (S. 244) haben Randlappen wie bei dem *oleracea*-Verband, nur sind hier die spitzen Oberteile verschwunden: die Randlappen sind kürzer und abgerundet. In der *Yamatotipula*-Gruppe, die durch eine dunkle Zeichnung auf den Tergiten der Larve charakterisiert wird, bildet *solstitialis* eine Abweichung in der Zahl der Analfortsätze. Die weitere Uebereinstimmung ist aber derart, daß darauf keine Spaltung in zwei Gruppen vorgenommen werden kann. Höchstens können wir

hier zwei Untergruppen unterscheiden. Die *T. luna-* und die *Acutipula*-Gruppe zeigen Unterschiede in der Entwicklung der Analfortsätze. Ich stelle diese drei Gruppen in den *Yamatotipula*-Verband zusammen, in dem die *T. luna*-Gruppe und die *Acutipula*-Gruppe näher verwandt sein dürften.

Mannheims (1952) unterscheidet in der Untergattung *Yamatotipula* zwei Artengruppen. Ich kenne nur Larven und Puppen aus einer dieser Gruppen.

Die Larven der *Tipula pruinosa-* (S. 237) und der *T. melanoceros*-Gruppe (S. 238) haben stärker ausgewachsene und besonders länger behaarte Randlappen als die der vorigen Gruppen. Sie zeigen untereinander im Bau der Analfortsätze Uebereinstimmung. Die Haarbürsten hinten zwischen den dorsalen und lateralen Randlappen bei den Larven der *T. pruinosa*-Gruppe bilden einen charakteristischen Unterschied. Beide Gruppen vereinige ich im *Tipula pruinosa*-Verband. In diesen Verband möchte ich auch die *T. luteipennis*-Gruppe (S. 281) stellen. Die larvalen und pupalen Merkmale stimmen ungefähr überein mit denen der anderen Arten dieses Verbands, nur sind die Prothorakalhörner bei *luteipennis* kurz, was auf eine besondere Stellung hindeutet.

Zusammenfassend kommen wir hier zu der folgenden Einteilung:

Tipula-Komplex

Tipula oleracea-Verband *T. oleracea*-Gruppe
T. vittata-Gruppe
Yamatotipula-Verband: *Yamatotipula*-Gruppe
T. luna-Gruppe
Acutipula-Gruppe
Tipula pruinosa-Verband: *T. pruinosa*-Gruppe
T. melanoceros-Gruppe
T. luteipennis-Gruppe

Der **Tipula rufina**-Komplex

Die nicht-adaptive Zeichnung auf den Tergiten der Larve weist hier auf Verwandtschaft der *Tipula rufina-* (S. 267) mit der *T. subnodicornis*-Gruppe (S. 269) hin, obwohl letztere in der Form der Randlappen bei den Larven (ein adaptives Merkmal!) und in der Form der Prothorakalhörner bei den Puppen abweicht. Beide Gruppen bringe ich in einen Verband, den ich *Tipula rufina*-Verband nenne. Alle Arten dieses Verbandes sind hygrophil. Die *Tipula signata*-Gruppe (S. 262) stelle ich in einen getrennten Verband: den *Tipula signata*-Verband. Die Arten dieser Gruppe leben alle terrestrisch, sie haben kürzere Randlappen und der Haarsaum hat sich nicht so weit über den Randlappen ausgedehnt wie bei den Arten des *Tipula rufina*-Verbandes.

Wir kommen also zu folgender Einteilung:

Tipula rufina-Komplex

Tipula rufina-Verband: *T. rufina*-Gruppe
T. subnodicornis-Gruppe
Tipula signata-Verband: *T. signata*-Gruppe

Die übrigen Gruppen

Zu der Unterfamilie Dolichopezinae (Abb. 325—329) werden jetzt u.a. die Gattung *Dolichopeza* (Untergattungen: *Dolichopeza* und *Oropeza)* und die Gattung *Megistocera* gerechnet. Von diesen Gattungen sind Larven und Puppen aus dem palaearktischen und dem nicht-palaearktischen Gebiet bekannt: aus dem palaearktischen Gebiet: *Dolichopeza (Dolichopeza) albipes* Ström und *D. (Dolichopeza) hispanica* Mannheims (S 214); aus Südafrika: *Dolichopeza (Dolichopeza) hirtipes* Alexander und *D. (Dolichopeza) flavifrons* Alexander (WOOD 1952); aus dem nearktischen Gebiet: *Dolichopeza (Oropeza) obscura* Johnson (ALEXANDER 1920); aus dem neotropischen Gebiet: *Megistocera longipennis* Macquart (ROGERS 1949).

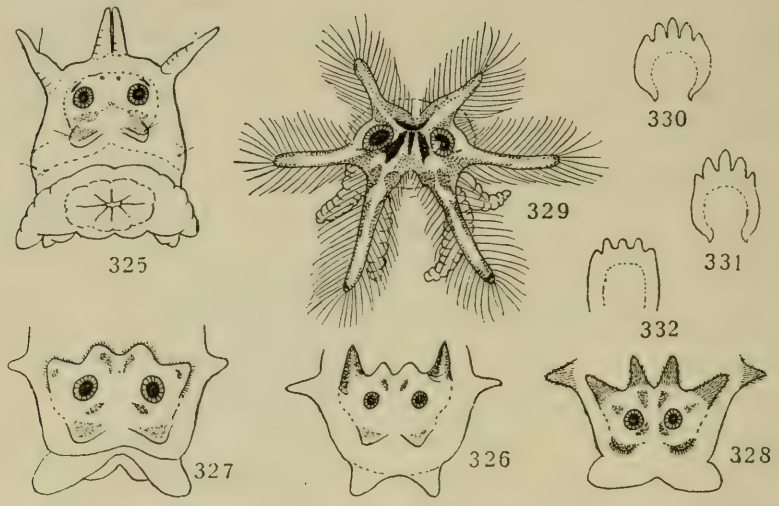


Abb. 325—329: Stigmen- und Analfeld von 325. *Dolichopeza albipes*, 326. *D. flavifrons* (nach WOOD), 327. *D. hirtipes* (nach WOOD), 328. *D. obscura* (nach ALEXANDER), 329. *Megistocera longipennis* (nach Rogers). Abb. 330—332: Hypopharynxplatte von 330. *Tipula saginata,* 331. *T. oleracea,* 332. *Prionocera turcica.*

Neben einigen auffallenden Uebereinstimmungen zeigen sie auch typische Unterschiede. Die Larven haben zwei Paar Analfortsätze, diese stehen mehr unter als neben der Analöffnung, also anders als bei der *Tipula luna-* und der *Acutipula*-Gruppe. Die Puppen haben drei Paar Dornen auf dem achten abdominalen Tergit, die weiblichen Puppen einen zahnförmigen Fortsatz auf den Hypovalvenscheiden (Abb. 15—17, 19—20), dieser Fortsatz ist meist größer und hat auch eine andere Stellung als bei den Puppen des *Tipula rufina*-Komplexes. Es gibt aber auch eine große Zahl von Unterschieden. Die Randlappen der Larven der palaearktischen Arten *albipes* und *hispanica* (Abb. 325) sind primitiv gebaut; ihre Stellung ist typisch, weil die dorsalen Randlappen dicht nebeneinander stehen und den Eindruck eines einzigen unpaaren Randlappens erwecken. Bei den südafrikanischen Arten *hirtipes* und *flavifrons* sind die Randlappen nicht mehr primitiv gebaut: bei *hirtipes* (Abb. 327) sind sie kurz und mit einem Haarsaum

versehen, wie bei den Arten der *Tipula rufina-* und *T. signata*-Gruppe; bei *flavifrons* (Abb. 326) sind die dorsalen Randlappen kurz und abgerundet, die lateralen länger und spitz, aber nicht so schlank wie bei den primitiven Formen des *Flabellifera*-Komplexes. Bei der nearktischen Art *obscura* (Abb. 328) sind sie kürzer als bei den palaearktischen Arten, aber viel deutlicher als bei *flavifrons*. Sie stehen bei dieser Art auch nicht dicht nebeneinander. Die neotropische Art *longipennis* (Abb. 329) hat stark verlängerte und lang behaarte Randlappen, die in der Form und der Zeichnung denen der Gattung *Prionocera* sehr ähnlich sehen. Auf dem vorletzten Segment steht bei *hirtipes, flavifrons* und *obscura* (Abb. 326—328) zu beiden Seiten ein stumpfer, konischer Fortsatz; dieser fehlt bei den anderen Arten. Bei den Puppen von *obscura, albipes* und *hispanica* stehen auf den hinteren Hälften der abdominalen Tergite und Sternite ungefähr zehn kleine Dornen; bei den afrikanischen Arten fehlen diese oder sind nur angedeutet; bei *longipennis* stehen nur einige kleinere Dornen auf den Segmenträndern, aber vor diesen stehen auf Sternit drei bis sieben auch noch zwei Dornen. Die Länge der Beinscheiden und der Prothorakalhörner zeigt auch noch Unterschiede.

Die großen und deutlichen Unterschiede auch in sicher nicht-adaptiven Merkmalen weisen auf verschiedene Artengruppen hin. Dies ist, wenn man die Verbreitung betrachtet, auch nicht verwunderlich. Wenn wir die verschiedenen Arten mit den Arten aus den oben besprochenen Komplexen vergleichen, können wir fast keine Uebereinstimmung entdecken. Daher stelle ich diese Arten, auch schon deshalb, weil sie als Imagines zu einer getrennten Unterfamilie gerechnet werden, in einen eigenen Artenkomplex. Dieser Komplex umfaßt wenigstens die folgenden Gruppen:

Dolichopeza-Komplex

D. albipes-Gruppe (palaearktischen Arten)
D. hirtipes-Gruppe (*hirtipes* aus Südafrika)
D. flavifrons-Gruppe (*flavifrons* aus Südafrika)
D. obscura-Gruppe (*obscura,* nearktisch)
Megistocera-Gruppe (*longipennis,* neotropisch)

Aus der Gattung *Prionocera* (S. 230) sind von den palaearktischen Arten die Puppe von *pubescens* (Abb. 92—94) und die Larve und Puppe von *turcica* (Abb. 89—91, 95, 96) bekannt; von der nearktischen Art *fuscipennis* beschrieb Alexander (1920) Larve und Puppe. Untereinander zeigen diese Arten sehr viel Uebereinstimmung, sie sehen aber auch den prae-imaginalen Stadien von *Tipula saginata* (Abb. 199—205) aus dem palaearktischen und *Megistocera longipennis* (Abb. 329) aus dem neotropischen Gebiet sehr ähnlich. Diese Uebereinstimmungen hängen wohl zum Teil mit der Lebensweise zusammen. Es sind alles aquatische Arten und als solche typisch dem Leben im Wasser angepaßt, besonders was die Form des Stigmenfeldes und der Randlappen bei den Larven betrifft. Auffällige Unterschiede findet man im Bau der Prothorakalhörner: bei *Megistocera longipennis* und *Prionocera fuscipennis* sind sie lang und zudem ungleich lang; bei *Prionocera pubescens* und *P. turcica* sind sie kürzer und gleichlang aber immer noch länger als bei den anderen palaearktischen Arten; bei *Tipula saginata* sind sie ungefähr von normaler Länge. Dieser Unterschied in der Entwicklung dieser Organe bei Arten, die ein und dasselbe Milieu bewohnen, macht eine genaue

Untersuchung über etwaige Funktion dieses Organs wünschenswert. *Megistocera longipennis* weicht durch die zwei Paar Analfortsätze, die geschuppten Fühlerscheiden, die ungleich langen und verlängerten Beinscheiden und den zahnförmigen Fortsatz am Ende der Hypovalvenscheiden der weiblichen Puppe — alles nicht-adaptive Merkmale — erheblich von den anderen Arten ab. Deshalb belasse ich diese Art vorläufig im *Dolichopeza*-Komplex. Neben dem schon angedeuteten Unterschied in der Länge der Prothorakalhörner weicht *saginata* von den *Prionocera*-Arten ab durch die nicht-verlängerten Dornen auf dem achten abdominalen Tergit und durch die weniger verlängerten und breiteren Randlappen der Larve. Einen auffallenden Unterschied zeigt noch der Bau der Hypopharynxplatte. Sie stimmt bei *Tipula saginata* (Abb. 330) im Bau mit der Hypopharynxplatte der Arten aus dem *Tipula oleracea*-Verband (Abb. 331) überein, weicht aber von der Hypopharynxplatte der Arten von allen anderen mir bekannten Gruppen, auch von der Gattung *Prionocera* (Abb. 332) ab. Aus diesem Grunde stelle ich *Tipula saginata* in eine Sondergruppe: die *Tipula saginata*-Gruppe, und rechne diese zum *Tipula oleracea*-Verband, in dem sie eine stark differenzierte und angepasste Gruppe bildet. Nach MANNHEIMS (in litt.) gehört sie vermutlich in die Untergattung *Arctotipula,* von der aber bisher keine Larven und Puppen bekannt sind. Gehört diese Untergattung vielleicht auch zum *T. oleracea*-Verband?

Die palaearktischen und nearktischen Arten aus der Gattung *Prionocera* sind einander nahe verwandt, obwohl man sie wegen der Längen-Unterschiede in der Analfortsätze und der Prothorakalhörner in gesonderte Gruppen stellen muß. Die Unterschiede mit dem *pruinosa*-Verband sind nicht groß und die Unterschiede, welche groß sind beruhen auf Anpassungen. Deshalb sehe ich den *Prionocera*-Verband als nahe verwandt mit dem *pruinosa*-Verband und rechne ihn zum *Tipula*-Komplex. Der *Prionocera*-Verband bildet im *Tipula*-Komplex einen stark differenzierten und angepaßten Verband.

MANNHEIMS (1951) unterscheidet in der Gattung *Prionocera* drei Artengruppen. Ich habe nur von einer dieser Gruppen Larven und Puppen gesehen.

Die *Tipula stigmatella*-Gruppe (Untergattung *Mediotipula,* S. 270) weicht in mancher Hinsicht von den anderen Gruppen ab. Sehr charakteristisch für diese Gruppe ist die Form des Stigmenfeldes und der Randlappen sowie das Fehlen der Mikrotrichien bei der Larve, die kurzen Prothorakalhörner und die verlängerten Beinscheiden bei der Puppe. Bei den beschriebenen palaearktischen und nicht-palaearktischen Arten gibt es keine, die irgendwelche Uebereinstimmung mit Larven oder Puppen der *T. stigmatella*-Gruppe zeigen. Nur der charakteristische zahnförmige Fortsatz am Ende der Hypovalvenscheiden von den weiblichen Puppen des *Tipula rufina*-Komplexes ist auch hier vorhanden. Da es sich hier aber nur um ein vereinzeltes übereinstimmendes Merkmal handelt, neben einer großen Anzahl von Unterscheidungsmerkmalen, darf man dies wohl als Konvergenz-Entwicklung betrachten. Wir sind daher wohl genötigt, diese Artengruppe in einen eigenen Komplex zu stellen: den *Mediotipula*-Komplex. (PIERRE, 1924, hat für *fulvogrisea* Pierre aus Algerien — eine der Arten aus diesem Komplex — die Gattung *Mediotipula* errichtet).

Von den genau beschriebenen nicht-palaearktischen Arten kann man einen

Teil sofort in die oben aufgestellten Artengruppen einordnen, für einen anderen Teil aber wird es notwendig sein, neue Artengruppen, ja sogar neue Artenkomplexe zu entwerfen. Dies ist auch von vorne herein zu erwarten, wenn man die ausgedehnte geographische Verbreitung und das Alter der Familie betrachtet. Bevor man damit einen Anfang machen kann, ist es aber notwendig, daß eine größere Zahl von Larven und Puppen aus den verschiedenen Regionen beschrieben wird. Wir werden uns darum nicht in allzu spekulative Betrachtungen über die Verwandtschaft der nicht-palaearktischen Arten verlieren, sondern warten, bis darüber mehr bekannt ist.

7. Ueberblick über die Verwandtschaften nach prae-imaginalen und imaginalen Merkmalen

Es ist bis heute noch unmöglich, eine Neueinteilung der Tipuliden zu geben, die sich sowohl auf prae-imaginalen wie imaginalen Merkmalen gründet. Dazu ist unsere Kenntnis der prae-imaginalen Stadien noch zu lückenhaft. Genau bekannt sind Larven und Puppen von ungefähr 10% der west-palaearktischen Arten und von etwa 0,5% der Arten aus den anderen Regionen. Von den meisten Gattungen, die im west-palaearktischen Gebiet keine Vertreter haben, sind die Larven und Puppen nicht oder nur sehr ungenügend bekannt. Auch soll man darauf achten, daß mehrere Gattungen und Untergattungen der west-palaearktischen Region auch in anderen Regionen viele Vertreter haben, sogar eine überwiegend nicht-palaearktische Verbreitung haben können. Bevor sich die Verwandtschaften endgültig klären lassen, ist es notwendig von diesen Gattungen auch Larven und Puppen nicht-palaearktischer Arten kennenzulernen.

In Tafel 1 vergleiche ich deshalb nur das „prae-imaginale" und das „imaginale" System der west-palaearktischen Arten: das prae-imaginale System wie es oben aufgestellt ist, das imaginale System nach Mannheims (1951 u.f. und in litt.). In Tafel 2 gebe ich dann einen Vorschlag zur Neueinteilung nur dieser west-palaearktischen Arten. (Die Untergattungen *Schummelia* und *Anomaloptera* sind fortgelassen, da die prae-imaginalen Stadien dieser Untergattungen noch zu dürftig bekannt sind). Dieser Vorschlag soll erst von den Imaginal-Systematikern der nicht-palaearktischen Regionen überprüft und von den Prae-Imaginal-Systematikern dieser Regionen ergänzt werden, bevor sich endgültig Gattungen und Untergattungen aufstellen lassen. Nur für einige Artengruppen mit überwiegend west-palaearktischer Verbreitung ist es vielleicht möglich, schon bald endgültige Gattungen und Untergattungen aufzustellen.

Dieser Vorschlag wird nicht weiter begründet, da dies weit die Grenzen dieser Arbeit überschreiten würde. Eine Bewertung der Merkmale der Imagines ist dazu u.a. notwendig. Der Vorschlag gründet sich auf folgendes Prinzip: jedes Merkmal, das entweder im Imaginal- oder im Prae-Imaginal-System Gattungs- oder Untergattungswert hat, soll für ein endgültiges System verwertet werden.

Da es sich hier um einen Vorschlag handelt, habe ich die neuen Gattungen und Untergattungen noch nicht benannt, damit wenn sonst noch Aenderungen stattfinden müssen, keine neuen Synonyme der schon so langen Synonymliste hinzuzufügen sind.

Tafel 1. Einteilung der west-palaearktischen Tipuliden

Nach prae-imaginalen Merkmalen

Dolichopeza-Komplex

Dolichopeza-Verband: *D. albipes*-Gruppe

Flabellifera-Komplex

Flabellifera-Verband: *Flabellifera*-Gruppe
Tanyptera-Gruppe
Pales-Verband: *Pales*-Gruppe
Schummelia-Gruppe ?
Anomaloptera-Gruppe ?
Tipula glacialis-Verband: *T. glacialis*-Gruppe
T. varipennis-Gruppe
T. unca-Gruppe
Tipula flavolineata-Verband: *T. flavolineata*-Gruppe

Vestiplex-Komplex

Vestiplex-Verband: *Vestiplex*-Gruppe
Tipula lunata-Gruppe
Tipula livida-Verband: *T. livida*-Gruppe
Tipula falcata-Verband: *T. falcata*-Gruppe ?
T. juncea-Gruppe ?

Tipula-Komplex

Tipula oleracea-Verband: *T. oleracea*-Gruppe
T. vittata-Gruppe
T. saginata-Gruppe ?
Yamatotipula-Verband: *Yamatotipula*-Gruppe
Tipula luna-Gruppe
Acutipula-Gruppe
Tipula pruinosa-Verband: *T. pruinosa*-Gruppe
T. melanoceros-Gruppe
T. luteipennis-Gruppe
Prionocera-Verband: *P. turcica*-Gruppe

Tipula rufina-Komplex

Tipula rufina-Verband: *T. rufina*-Gruppe
T. subnodicornis-Gruppe
Tipula signata-Verband: *T. signata*-Gruppe

Mediotipula-Komplex

Mediotipula-Verband: *Tipula stigmatella*-Gruppe

Nach imaginalen Merkmalen
(MANNHEIMS 1951 u.f. und in litt.)

Dolichopezinae

Dolichopeza

Flabelliferinae

Flabellifera
Dictenidia
Malpighia
Tanyptera

Tipulinae

Pales
Prionocera: serricornis-Gruppe
turcica-Gruppe
pubescens-Gruppe
Tipula (Tipula) oleracea-Gruppe
vittata-Gruppe
luna-Gruppe
melanoceros-Gruppe
(Yamatotipula) lateralis-Gruppe
fenestrata-Gruppe
(Acutipula) maxima-Gruppe
fulvipennis-Gruppe
(Anomaloptera)
(Schummelia)
(Arctotipula) inkl. *T. saginata*
(Vestiplex) scripta-Gruppe
nubeculosa-Gruppe
excisa-Gruppe
cisalpina-Gruppe
(Lunatipula) lunata-Gruppe
cava-pustulata-Gruppe
peliostigma-Gruppe
fascipennis-Gruppe
selenis-Gruppe
livida-Gruppe
helvola-Gruppe
falcata-Gruppe
(Oreomyza) varipennis-Gruppe
pabulina-Gruppe
irrorata-Gruppe
hortensis-Gruppe
signata-Gruppe
rufina-Gruppe
subnodicornis-Gruppe
luteipennis-Gruppe
flavolineata-Gruppe
juncea-Gruppe
unca-Gruppe
subvafra-Gruppe
(Mediotipula)

Tafel 2. Vorschlag zu einer Neueinteilung der west-palaearktischen Tipuliden auf Grund von larvalen, pupalen und imaginalen Merkmale.

Die Artengruppen benenne ich hier mit den Namen des Imaginal-Systems.

1. Gattung *Dolichopeza* Curtis, 1825

2. Gattung *Flabellifera* Meigen, 1800
   - Untergattung *Flabellifera* Meigen, 1800: *Flabellifera pectinicornis*-Gruppe
     Dictenidia bimaculata-Gruppe
   - Untergattung *Tanyptera* Latreille, 1804: *Tanyptera atrata*-Gruppe

3. Gattung *Pales* Meigen, 1800

4. Gattung *Oreomyza* Pokorny, 1887
   - Untergattung *Oreomyza* Pokorny, 1887: *Tipula glacialis*-Gruppe
     Tipula varipennis-Gruppe
     Tipula irrorata-Gruppe
     Tipula hortensis-Gruppe
   - Untergattung ..... *Tipula unca*-Gruppe
   - Untergattung ..... *Tipula flavolineata*-Gruppe

5. Gattung *Vestiplex* Bezzi, 1924
   - Untergattung *Vestiplex* Bezzi, 1924 : *Tipula cisalpina*-Gruppe
     Tipula scripta-Gruppe
     Tipula nubeculosa-Gruppe
     Tipula excisa-Gruppe
   - Untergattung *Lunatipula* Edwards, 1931: *Tipula lunata*-Gruppe
     Tipula cava-T. pustulata-Gruppe
     Tipula peliostigma-Gruppe
     Tipula fascipennis-Gruppe
     Tipula helvola-Gruppe
     Tipula selenis-Gruppe
   - Untergattung .....: *Tipula livida*-Gruppe
   - Untergattung .....: *Tipula falcata*-Gruppe
     Tipula juncea-Gruppe ?

6. Gattung *Tipula* Linnaeus, 1758
   - Untergattung *Tipula* Linnaeus, 1758 : *Tipula oleracea*-Gruppe
     Tipula vittata-Gruppe
   - Untergattung *Arctotipula* Alexander, 1931: *Tipula besselsi*-Gruppe
     Tipula saginata-Gruppe ?
   - Untergattung *Yamatotipula* Matsumura, 1916: *Tipula lateralis*-Gruppe
     Tipula fenestrata-Gruppe
     Tipula luna-Gruppe
     Tipula maxima-Gruppe
     Tipula fulvipennis-Gruppe
   - Untergattung .....: *Tipula pruinosa*-Gruppe
     Tipula melanoceros-Gruppe
     Tipula luteipennis-Gruppe

7. Gattung *Prionocera* Loew, 1844 : *Prionocera serricornis*-Gruppe
   Prionocera turcica-Gruppe
   Prionocera pubescens-Gruppe

8. Gattung .....
   - Untergattung .....: *Tipula rufina*-Gruppe
     Tipula subnodicornis-Gruppe
   - Untergattung .....: *Tipula signata*-Gruppe

9. Gattung *Mediotipula* Pierre, 1924

LITERATURVERZEICHNIS

ALEXANDER, C. P., 1919, "The Crane-flies collected by the Canadian Arctic Expedition 1913—1918". Rept. Canad. Arctic Exped. 1913—1918, vol. III, part C, p. 3c—30c.

ALEXANDER, C. P., 1920, "The Crane-Flies of New York, Pt. II, Biology and Phylogeny". Corn. Univ. Agric. Exper. Sta., Mem. 38, p. 691—1133.

ALEXANDER, C. P., 1932, "Biology and Ecology of Tipulidae". Arch. Hydrobiol. Suppl. 9, p. 135—191.

ALEXANDER, C. P., 1942, "Guide to the insects of Connecticut". Conn. State Geol. and Nat. Hist. Survey, Bull. 64, p. 196—486.

ALEXANDER, C. P., 1954, "Records and Descriptions of Japanese Tipulidae IV". Phil. Journ. Science, vol. 83, p. 263—306.

ANTHON, S., 1908, "The larva of *C. angustipennis* Loew". Journ. Morphol., vol. 19, p. 541—560.

BELING, T., 1873, „Beitrag zur Naturgeschichte verschiedener Arten aus der Familie der Tipuliden". Verh. zool. bot. Ges. Wien, vol. 23, p. 575—592.

BELING, T., 1878, „Zweiter Beitrag zur Naturgeschichte verschiedener Arten aus der Familie der Tipuliden". Verh. zool. bot. Ges. Wien, vol. 28, p. 21—56.

BELING, T., 1886, „Dritter Beitrag zur Naturgeschichte verschiedener Arten aus der Familie der Tipuliden". Verh. zool. bot. Ges. Wien, vol. 36, p. 171—214.

BODENHEIMER, F., 1925, „Beiträge zur Kenntnis der Kohlschnake. Zur Kenntnis der Larve". Zool. Jahrb., Syst., vol. 48, p. 129—154.

BORGMEIER, T., 1955, „Grundfragen der Systematik" aus: „Die Wanderameisen der neotropischen Region". Studia Entomologica, vol. 3, p. 22—51.

BRAUER, F., 1862, „Beiträge zur Kenntnis der Panorpiden-Larven". Verhandl. k. k. Zool. Bot. Ges. Wien, vol. 13, p. 307—324.

BRAUER, F., 1883, „Die Zweiflügler der Kais. Mus. zu Wien III. Systematische Studien auf Grundlage der Dipteren-Larven". Denkschrift Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat., vol. 47, p. 1—100.

BRAUNS, A., 1954a, „Terricole Dipterenlarven", p. 63 u.f.

BRAUNS, A., 1954b, „Puppen terricoler Dipterenlarven", p. 64 u.f.

BROCHER, E., 1909, "Métamorphoses de *T. lunata* Lin.". Ann. biol. lacustre, vol. 4, p. 42—43.

BROWN, J. M., 1910, "Some Points in the Anatomy of the Larva of *Tipula maxima*. Respiration and Circulation". Trans. Linn. Soc. London, ser. 2, vol. 11, p. 125—135.

CHISWELL, J. R., 1955, "On the last instar Larva of *Tipula livida* v. d. Wulp". Proc. Roy. Ent. Soc. London, Ser. A, vol. 30, p. 127—136.

COE, R. L., 1941, "Some breeding records of British Tipulidae". Ent. Month. Mag., vol. 77, p. 172.

CZIZEK, K., 1911, „Tipulidae Moravicae I". Zeitschr. Mähr. Landesmuseums, vol. 11, p. 1—90.

CZIZEK, K., 1913, „Tipulidae Moravicae II". Zeitschr. Mähr. Landesmuseums, vol. 13, p. 53—178.

EDWARDS, F. W., 1931, "Some suggestions on the classification of the Genus *Tipula*". Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, vol. 8, p. 75—82.

EMDEN, F. I., 1957, "The taxonomic significance of the characters of immature insects". Ann. Rev. Ent., vol. 2, p. 91—106.

FORBES, S. A., 1891, Seventeenth report State Entmologist nox. benef. insects State of Illinois, Springfield.

GERBIG, F., 1913, „Ueber Tipulidenlarven mit besonderer Berücksichtigung der Respirationsorgane". Zool. Jahrb., Syst., vol. 35, p. 127—181.

GHILAROV, M. S., 1956, "The significance of the soil in the origin and evolution of insects" (russisch). Rev. Ent. de l'URSS, vol. 23, p. 487—502.

GORDON, I., 1955, "Importance of larval characters in classification". Nature, vol. 176, p. 911—912.

HART, C. A., 1898, "On the Entomology of the Illinois River and adjacent Waters". Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist., vol. 4, part. 6, p. 149—273.

HEMMING, F., 1953, "Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature".

HEMMINGSEN, A. M., 1952, "The oviposition of some crane-fly species from different types of localities". Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren., vol. 114, p. 365—430.

HENNIG, W., 1948, 1950, 1952, „Die Larvenformen der Dipteren". Akademie-Verlag, Berlin.

HENNIG, W., 1950a, „Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik". Deutsches Ent. Inst., Berlin.

HENNIG,W., 1953, „Kritische Bemerkungen zum phylogenetischen System der Insekten", Beitr. zur Ent., vol. 3, Sonderheft, p. 1—85.

HENNIG, W., 1954, „Flügelgeäder und System der Dipteren, unter Berücksichtigung der aus dem Mesozoikum beschriebenen Fossilien". Beitr. zur. Ent., vol. 4, p. 248—388.

HYSLOP, J. A., 1910, "The smoky Cranefly (*T. infuscata* Loew)". U.S. Dept. Agric. Bull. 85, p. 119—132.

JAMES, M. T., 1953, "An objective aid in determining generic limits". Syst. Zool., vol. 2, part. 3, p. 136—137.

JOHANNSEN, O. A., 1910, "Insects notes for 1909". Maine Agric. Exper. Sta. Bull. 117, p. 21—44.

JOHANNSEN, O. A., 1934, "Aquatic Diptera I, Nematocera, excl. of Chironomidae and Ceratopogonidae". Cornell Univ. Agric. Exper. Sta., Mem. 164, p. 1—71.

JOHNSON, C. W., 1906, "Notes on some Dipterous Larvae". Psyche, vol. 13, p. 1—4.

JONG, W. H. DE, 1925, „Een studie over emelten en hare bestrijding". diss. Wageningen.

LENZ, F., 1941, „Die Metamorphose der Chironomiden-Gattung *Cryptochironomus*". Zool. Anz., vol. 133, p. 29—41.

LEVY, L., 1919, "Contributions à l'étude des métamorphoses aquatiques des Diptères". Ann. biol. lacustre, vol. 9, p. 201—248.

LINDNER, E., 1949, „Die Fliegen der Palaearktischen Region". Handbuch.

LOVETT, A. L., 1915, "Tipulid work in prune wood. *Ctenophora angustipennis* Loew". Oregon State bienn. croppest and hort. rept. 2, p. 166—169.

LUNDSTRÖM, C., 1906, „Beiträge zur Kenntnis der Dipteren Finlands II, Tipulidae". Act. Soc. pro fauna et flora Fennica, vol. 29, part. 2, p. 3—27.

MALLOCH, J. R., 1917, "A preliminary Classification of Diptera based upon larval and pupal Characters, I". Bull. Illinois State Lab. Nat. Hist., vol. 12, p. 161—410.

MANNHEIMS, B., 1951, 1952, 1953, "Tipulidae" in LINDNER: „Die Fliegen der Palaearktischen Region".

MANNHEIMS, B., 1953a, „Zur Kenntnis der Tipuliden Italiens". Ann. Inst. Zool. Un. Napoli, vol. 5, part. 4, p. 1—8.

MANNHEIMS, B., 1954, „Die Tipuliden Ostfennoskandiens". Notulae Ent., vol. 34, p. 29—50.

MANNHEIMS, B., 1954a, „Die Tipuliden Griechenlands". Bonner Zool. Beitr., Sonderband 1, p. 149—182.

MANNHEIMS, B. & P. NIELSEN, 1953, „*Tipula* (*Oreomyza*) *caerulea* n.sp. (Dipt.)". Ent. Medd., vol. 26, p. 586—587.

MEIJERE, J. C. H. DE, 1902, „Ueber die Prothorakalstigmen der Dipterenpuppen". Zool. Jahrb., Syst., vol. 15, p. 623—692.

MEIJERE, J. C. H. DE, 1911, „Studien über Südostasiatischen Dipteren V". Tijdschr. Ent., vol. 54, p. 64.

MIK, J., 1882, „Metamorphose von *Tipula rufina* Mg". Wien. Ent. Zeitung, vol. 1, p. 35.

NEEDHAM, J. G., 1903, "Some new Life Histories of Diptera", in "Aquatic Insects in N. York State". N. York State Mus., Bull. 68, p. 279—287.

NEEDHAM, J. G. & C. BETTEN, 1901, "Aquatic Insects in the Adirondacks". N. York State Mus., Bull. 47, p. 383—612.

NIELSEN, J. C., 1910, "A catalogue of the insects of north-east Greenland with description of some larvae", in: „The insects of the Danmark expedition". Meddel. Grønland, vol. 43, part 2, p. 55—68.

OLDHAM, J. N., 1928, "On the final larval Instar of *T. paludosa* Mg. and *T. lateralis* Mg." Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, vol. 21, p. 217—252.

PACKARD, C. M. & B. G. THOMPSON, 1929, "The Range Crane Flies in California". U.S. Dept. Agric. Dept. Circ. 172, p. 3—8.

RENNIE, J., 1916, "On the biological and economic significance of *Tipula paludosa* I". Ann. appl. biol., vol. 2, p. 235—240.

RENNIE, J., 1917, idem II, Ann. appl. biol., vol. 3, p. 116—137.

ROGERS, J. S., 1928, "Description of the Immature Stages of some New Zealand Crane-Flies I". Trans. New Zealand Inst., vol. 58, p. 301—309.

ROGERS, J. S., 1949, "The life history of *Megistocera longipennis* (Macquart)". Occasional papers of the museum of Zoology, Univ. of Michigan, Nr. 521.

SAVTSHENKO, E. N., 1954. „Die wichtigsten Merkmale der meistverbreiteten Arten von Schnaken (Diptera, Tipulidae)" (russisch). Zool. J. Moscou, vol. 33, p. 616—636.

SELLKE, K., 1936, „Biologische und Morphologische Studien an schädlichen Wiesenschnaken". Zeitschr. wiss. Zool., Ser. A. vol. 148, p. 465—555.

SLIPKA, J., 1952, "Tracheální systém larev rodu *Tipula* L.". Act. Soc. Zool. Bohemoslovenicae, vol. 16, p. 179—194.

SLIPKA, J., 1952a, "Le Système Trachéal des Larves de Diptères-Nematocera du point de vue de l'Évolution". Act. Soc. Ent. Cechosl., vol. 49, p. 5—16.

STEIN, P., 1920, „Zur Biologie von *Ctenophora atrata* L.". Zool. Jahrb., Syst., vol. 43, p 23—40.

STEINER, P., 1930, „Studien an *Panorpa communis* L.". Zeitschr. wiss. Biol., ser. A, vol. 17, p. 1—67.

THEOWALD, B., & B. MANNHEIMS, 1956, „Die Tipuliden der Sammlung Beling". Ent. Berichten, vol. 16, p. 245—258.

TOXOPEUS, L. J., 1930, „De Soort als Functie van Plaats en Tijd".

VAILLANT, F., 1955. "Recherches sur la faune madicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord". Thésis, Paris.

WALTON, G. A., 1944, "An undescribed aquatic Tipulid larva". Journ. Soc. British Ent., vol. 2, p. 166—168.

WARDLE, E. A., 1926, "The Respiratory System of contrasting Types of Cranefly Larvae". Proc. Zool. Soc. London, 1926, p. 25—48.

WARDLE, R. A. & E. A. TAYLOR, 1926, "The cephalic Skeleton of contrasting Types of Cranefly Larvae". Froc. Zool. Soc. London, 1926, p. 1—23.

WHITE, J. H., 1951, "Observations on the life history and biology of *T. lateralis* Mg.". Ann. appl. Biol., vol. 38, p. 847—858.

WILSON, F. E., 1929, "Concerning Crane Flies". Victorian Naturalist, vol. 46, p. 88—94.

WOOD, H. G., 1952, "The Crane-Flies of the South-West Cape". Ann. S. Afr. Mus., Cape Town, vol. 39, p.1—327.

Verzeichnis der Gattungen und Arten

abdominalis 199
abscondita 231
absentiva 231
aculeata 230
Acutipula 244
Aeshnosoma 198
affinis 257
albipes 214
albistigma 199
algira 216
alluaudi 230
alpium 262
analis 223
angelica 253
angustipennis 198
annulicornis 247
Anomaloptera 246
anormalipennis 244
antennata 199
apicata 198
arctica 251
Arctotipula 248
astigma 230
atrata 216
atridorsum 199
aureola 237
autumnalis 239

beckeri 230
bella 199
belloides 199
benesignata 267
besselsi 248
bicolor 235
bicornis 199
bidens 270
bimaculata 218
bonaespei 199
Brachypremna 198
breviantennata 269
brevipennis 230
brolemanni 270
brunneinervis 257
bullata 260
butzi 248

caerulea 277
caesia 239
caffra 199
caloptera 199
capicola 199
cava 253
cheethami 267
chionoides 199
ciliata 248
cinereocincta 273
circumdata 260
cisalpina 251
coerulescens 243
collaris 200
cornicina 223
coronata 200
couckei 243
crocata 223
Ctenacroscelis 198
Ctenophora 198
cunctans 200
cuneipennis 198
czizeki 233

decipiens 237
dejecta 200
dichroithorax 199
Dictenidia 218
dispellens 198
Dolichopeza 198, 214
Dolichopezinae 214
dolichorus 199
doriae 244
dorsalis 224

elegans 218
eluta 200
engeli 253
euchroma 230
excisa 251

fascipennis 254
fastuosa 221
fenestrata 244
ferruginea 199
festiva 220
Flabellifera 198, 218
Flabelliferinae 216
flagellata 199
flaveolata 221
flavescens 224
flavicans 200
flavifrons 198
flavipalpis 225
flavolineata 277
flavolutescens 235
forcipata 230
fragilicornis 251
franzi 251
freyana 239
frontalis 199
fulvipennnis 244
fulvogrisea 270
fumipennis 199

furca 200
fuscipennis 199
fuscipes 216

glacialis 273
Goniotipula 198
goriziensis 269
graeca 216
graminivora 200
guestfalica 227
guttata 221

Habromastix 198
hartigi 230, 250
helvola 254
hemapterandra 251
hemiptera 251
hilli 198
hirtipennis 198
hispanica 216
histrio 224
Holorusia 198
hortensis 275
hortorum 250
hortulana 275
hungarica 235
huttoni 199

ignobilis 200
imbecilla 254
infuscata 200
intermixta 250
iridicolor 223
iroquois 200
irrorata 275
italica 235

jocosa 200
juncea 279
jutlandica 277

kaisilai 277
kleinschmidti 235
kosswigi 251

laccata 251
lackschewitzi 231, 248
lamellata 230
lapponica 231
lateralis 241
limitata 257
lindneri 236
livida 257
longidens 260
longipennis 199
Longurio 199

lucifera 239
luna 236
lunata 256
Lunatipula 251
lunulicornis 227
luridirostris 276
luteata 230
luteipennis 281

Macromastix 199
maculata 227
magnicauda 260
magnifica 221
Malpighia 218
marginata 239
marmorata 263
maxima 244
Mediotipula 270
mediterranea 235
Megistocera 199
melanoceros 240
mellea 257
micropteryx 199
minuscula 230
minusculoides 199
minusculus 199
moesta 239
montium 243

Nephrotoma 222
nielseni 264
nigra 246
nigriceps 230
nigricornis 217
nigricoxa 218
nitida 216
nobilis 200
nox 230
nubeculosa 250

obscura 198
obsoleta 264
oleracea 233
orbitalis 230
Oreomyza 262
orientalis 235
ornata 220
Oropeza 199
oropezoides 200

pabulina 271
Pachyrhina 222
pagana 282
Pales 199, 222
pallidicosta 250
paludosa 233

parii 199, 231
pechlaneri 267
pectinicornis 220
pedata 200
peliostigma 256
petiolata 199
plumbea 235
pomposa 200
pratensis 227
PRIONOCERA 199, 230
proxima 231
pruinosa 237
pseudocinerascens 259
pseudohortensis 277
pseudoirrorata 277
pseudovariipennis 276
pubescens 231
pustulata 257

quadarramensis 277
quadrifaria 229
quadristriata 230
quadrivittata 239

recta 231
recticornis 259
repanda 244
repentina 244
riedeli 245
riedeliana 251
ringdahli 231
rivertonensis 198
rossica 230
rubiginosa 198
rufina 267

saccai 230, 251
saginata 260
salicetorum 248
sarajevensis 270
scalaris 229
schmidti 237
SCHUMMELIA 246
scripta 250
scurra 229
selene 256
semiflava 230
serricornis 231
serrulata 267
serta 200
setosa 231
sexspinosa 251
siebkei 270
signata 264
silvester 199
simplex 200
sintensi 251
solstitialis 243
soosi 257
soror 200
spathifera 277
spinosa 199
staegeri 265
stigmatella 270
STYGEROPIS 199
subanalis 230
subfulvipennis 245
submaculosa 229
subnodicornis 269
subpruinosa 239
subselenitica 260
subserricornis 231
subsignata 267
subvafra 269
sullingtonensis 230
surcoufi 230
sylvicola 214

TANYPTERA 199, 216
tenuicornis 235
tenuipes 230
terminalis 230
testaceus 199
TIPULA 199, 233
TIPULINAE 222
TIPULODINA 200
tjederi 231
triangulifera 244
trispinosa 257
trivittata 200
truncorum 273
turcica 231

ultima 200
unca 279
usitata 200

vaillanti 270
variicornis 247
varipennis 276
vernalis 257
VESTIPLEX 248
vittata 218, 235

winnertzii 273

XIPHURA 200

YAMATOTIPULA 241
yerburyi 248

zernyi 248
zonaria 248

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1957—1963), Haarlem.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, *Penningmeester* (1956— 1962), 's-Gravenhage.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, (1952—1958), Amerongen.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1955—1958), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1954—1957), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1955—1958), Blaricum.
B. J. Lempke (1956—1959), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
Dr. C. F. A. Bruijning (1957—1960), Oegstgeest.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1955—1958), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, *Voorzitter,* Bennekom.
Dr. D. Dresden, *Secretaris,* Utrecht.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek (G.).
Dr. C. de Jong, Bilthoven.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 15.—, voor student-leden f 2.50, per jaar. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 15.—.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 10.— per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie*; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

Entomologische Berichten

De *Entomologische Berichten* worden eveneens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, Leuvensestraat 94, 's-Gravenhage, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te 's-Gravenhage.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

INHOUD

Diakonoff, A. — Remarks on *Cryptophlebia* Walsingham and related genera (Lepidoptera, Tortricidae, Olethreutinae) 129

Roepke, W. — The genus Nyctemera Huebner, II 147

Botoşăneanu, L. — Quelques Trichoptères nouveaux de Roumanie . . . 179

Theowald, Br. — Die Entwicklungsstadien der Tipuliden (Diptera, Nematocera), insbesondere der west-palaearktische Arten 195

DEEL 100 AFLEVERING 3 1957

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

DEC 27 1957
LIBRARY

Tijdschrift voor Entomologie, deel 100. afl. 3 Gepubliceerd 20.XI.1957

RIV. INS.

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. DIAKONOFF, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

DIE GATTUNGEN DER PALAEARKTISCHEN TORTRICIDAE

I. ALLGEMEINE AUFTEILUNG DER FAMILIE UND DIE UNTERFAMILIEN TORTRICINAE UND SPARGANOTHINAE

VON

NIKOLAUS S. OBRAZTSOV

Sea Cliff, New York, U.S.A.

3. Fortsetzung und Schluss

Kommentar zum Katalog

1. *Pandemis ribeana* (Hb.). — Als der älteste Name dieser Art ist *cerasana* Hb., 1786, zu betrachten. In der Literatur dieses und des vorigen Jahrhunderts wurde der obige Umstand leider übersehen; deshalb hielten Wocke (1871, p. 236, No. 699), Rebel (1901, p. 87, No. 1540a) und die späteren Autoren die Veröffentlichung des Namens *cerasana* mit dem Datum der Hübnerschen "Sammlung der europ. Schmetterlinge" (1796—99, Tortr., t. 19 fig. 119). Demzufolge wurde der in der „Sammlung" (t. 18 fig. 114) veröffentlichte Name *ribeana* Hb. wegen seiner „Seitenpriorität" bevorzugt und in der Literatur als der Name der Art eingebürgert. Es scheint uns unzweckmässig diesen Gebrauch zu ändern (wie dies z.B. Kloet & Hincks, 1945, p. 120, machen), da es sich hier um einen Obstgartenschädling handelt, der als *ribeana* wohl bekannt ist.

2. *P. ? gravana* Car. — Ich bezweifle die Selbständigkeit dieser Art sehr. Vielleicht handelt es sich hier nur um eine der Individualformen der *P. heparana* (Schiff.).

3. *P. ? emptycta* Meyr. — Die generische Zugehörigkeit dieser Art ist sehr fraglich. Sie soll einen Vorderflügelkostalumschlag beim Männchen haben, was in der Gattung *Pandemis* Hb. ganz fremd wäre.

4. *Parapandemis chondrillana* (HS.) — Die von mir in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates untersuchten Cotypen der „*Tortrix*" *eulogiana* Kenn. (Umgebung von Dscharkent, Semiretshie, 1913, Rückbeil leg., 3 ♂ und 1 ♀) erwiesen ihre volle Identität mit *chondrillana.*

5. *P. praefloratana* (Kenn.) — Diese mir in Natura nicht bekannte Art erinnert so stark an *chondrillana* HS., dass eine artliche Zusammengehörigkeit beider Formen sehr möglich erscheint.

6. *Argyrotaenia pulchellana* (Hw.). — Der gebräuchlichere Name dieser Art (*politana* Hw.) ist ein objektives Homonym von *Phalaena Tortrix politana* Schiff., 1776, die gegenwärtig als *Lathronympha hypericana* (Hb.) bekannt ist (vgl. Obraztsov, 1953, p. 79—81). Es bleibt demzufolge nichts anderes übrig als dem Namen *pulchellana* Hw. das Vorrecht zu geben (s. Lhomme, 1939, p. 268).

Der Artname *acerana* Hw. hat eigentlich Priorität vor *diversana* Hb. Die von Haworth, 1811, veröffentlichte Beschreibung bezieht sich zweifellos auf diese Art. Gleichzeitig zitierte aber dieser Autor die gleichnamige Figur von Hübner (1796—99, t. 19 fig. 118), die Haworth für dieselbe Art hielt. Diese Figur stellt aber in der Tat eine andere Art dar, nämlich *Archips rosana* (L.). Stephens (1834, p. 79), Wood (1839, p. 132, t. 30 fig. 869) und Westwood & Humphreys (1845, p. 114, t. 80 fig. 12) haben *acerana* Hw. als die

heute als *diversana* Hb. bekannte Art gedeutet. Da aber HÜBNER (1822, p. 58) aus seiner zunächst nicht-binär veröffentlichten *acerana* (auf welche sich auch die HAWORTHsche Veröffentlichung zum Teil bezieht) einen nomenklatorisch gültigen Namen früher als die obenerwähnten Autoren machte, ist er als erster revidierende Autor zu betrachten. Demzufolge, ist *diversana* Hb. der einzig gültige Name der in Frage stehenden Art.

7. *Choristoneura diversana* (Hb.) — Die Originale zu den KENNELschen (1910) Figuren 10 und 11 befinden sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates und stammen von Speyer, Pfalz, 17.VI.1894 (Fig. 10) und 7.VI.1904 (Fig. 11), H. DISQUÉ leg.

8. *Ch. luticostana* (Chr.) Von allen übrigen *Choristoneura*-Arten unterscheidet sich *luticostana* durch einen besonders gut entwickelten Kostalumschlag der Vorderflügel des Männchens und könnte vielleicht eine eigene Untergattung bilden. Zuweilen ist die Vorderflügelader M_3 etwas der M_2 genähert, während sie bei den übrigen *Choristoneura*-Arten näher zur Cu_1 steht. Ausserdem hat *luticostana* einfarbige Vorderflügel, was für die Gattung ziemlich ungewöhnlich ist.

9. CARADJA (1938, p. 111) erwähnt eine Art aus Schensi (Nord-China), die angeblich der *Catamacta provocata* Meyr. nahe steht, aber viel blasser und grösser ist. Diese Art ist nicht näher beschrieben und blieb unbenannt.

10. Der eigentümliche Bau des Vorderflügelkostalumschlages bei den Männchen von *Archips capsigerana* (Kenn.), *A. tharsaleopa* (Meyr.) und *A. piceana* (L.), wie auch die sehr ähnliche Flügelzeichnung dieser Arten, weisen auf ihre nahe Verwandtschaft hin. Falls eine solche Ähnlichkeit auch im Genitalbau bestehen sollte (in dieser Hinsicht wurde bis jetzt nur *piceana* untersucht), wäre es wohl zweckmässig diese Artgruppe als eine eigene Untergattung aufzufassen.

11. *Archips podana* (Sc.) — Ein näheres Studium der Synonymie dieser Art zeigt, dass *oporana* L. der älteste Artname ist. Die meisten Autoren haben aber diesen Namen auf *piceana* L. übertragen oder wenigstens für ein Synonym dieser Art erklärt (HÜBNER, 1822; TREITSCHKE, 1829, 1830; FREYER, 1833; DUPONCHEL, 1836; u.a.), jedoch zu Unrecht.

Die Urbeschreibung der *oporana* lautet bei LINNÉ (1758) wie folgt: „*oporana*. 207. P. [halaena] Tortrix alis superioribus ferrugineis griseo maculatis reticulatisque. — Wilk. pap. 17. t. 2 a. 4. — Habitat in Malo." Diese Diagnose weist ganz eindeutig auf die WILKESsche Figur als auf den Ikonotypus; diese Abbildung ist deshalb entscheidend für die Identifizierung der von LINNÉ als *oporana* aufgestellten Art. An der angegebenen Stelle bildete WILKES (1747) Falter und Raupen eines Wicklers ab, in dem nur *podana* Sc. und keinesfalls *piceana* L. erkannt werden kann. Die Raupen sind auf einem Pfirsichzweig abgebildet, was nochmals auf eine Obstgarten- und keinesfalls auf eine forstschädliche Art hinweist. Auch die die Figur begleitende Charakteristik bestätigt unsere Ansicht: „The Plumb-Tree Moth. The Caterpillar feeds in Gardens on various Fruit-trees: It changes to a Chrysalis about the End of May, within Leaves spun together, and lies in that State till the Middle of June, when the Moth appears. See ALBIN, Pl. 36." Auf der obenerwähnten Tafel von ALBIN (1720) sind verschiedene *podana*-Formen ganz naturgetreu und unverkennbar dargestellt. In der zweiten Auflage seines Werkes, nennt WILKES (1773) die in Frage stehende Art „*operana*", was nochmals, trotz des Druckfehlers, auf ihre Identität mit der LINNÉschen *oporana* hinweist.

Trotzdem es offensichtlich ist, dass der Name *oporana* L. dem der *podana* Sc. vorangeht, halte ich es doch für zweckmässig *podana* als Artnamen beizubehalten. Dies ist insbesondere aus dem Grunde wichtig, da der Name *oporana* von verschiedenen Autoren ganz willkürlich gebraucht wurde (CHARPENTIER, 1821: für *Pandemis ribeana* Hb. und *Archips sorbiana* Hb.; ILLIGER, 1801, HÜBNER, 1822, TREITSCHKE, 1829, 1830, DUPONCHEL, 1836, u.a.: für *Archips piceana* L.; HAWORTH, 1811, STEPHENS, 1829, 1834, WOOD, 1839, part. WERNEBURG, 1864, u.a.: für *A. podana* Sc.; WESTWOOD & HUMPHREYS, 1845: für *A. crataegana* Hb.). Zu gleicher Zeit ist der Artname *podana* Sc. ein Begriff geworden und wurde mehr als 100 Jahre lang in ein und demselben Sinne gebraucht, und nur ganz zufällig missbraucht (z.B., MATSUMURA, 1900, 1901: für *Archips ingentana* Chr.). Ausserdem ist *podana* der

Name einer bekannten schädlichen Art, die in der Literatur ausschliesslich unter diesem Namen bekannt ist.

Die Angaben über das Vorkommen von *podana* im Fernen Osten sind recht zweifelhaft, da alle von mir gesehenen, als *podana* bestimmten Falter aus dem Ussurilande, der Mandschurei und China sich als *breviplicana* Wlsm. oder *decretana asiatica* Wlsm. erwiesen. Deshalb scheint das Vorkommen von *podana* auch in Japan sehr fraglich zu sein.

12. *A. vulpeculana* (Fuchs) — Diese aus Konia (Kleinasien) nach zwei Weibchen aufgestellte Art bleibt zur Zeit recht rätselhaft. Ihr Autor nahm ihre Verwandtschaft mit *podana* Sc. als zweifellos an, beschrieb aber die Vorderflügelform als etwas abweichend und die Zeichnung als weniger entwickelt. Da die *podana*-Weibchen mit kaum ausgezogenem Vorderflügelapex und einer unvollständig entwickelten Zeichnung auf bleichem Grunde auch in Mitteleuropa bisweilen auftreten, nehme ich an, dass *vulpeculana* am ehesten eine etwas abweichende *podana*-Form ist.

13. *A. decretana* (Tr.) — In meiner Notiz über die Synonymie dieser Art (Obraztsov, 1949a, p. 198) habe ich nachgewiesen, dass ihr älteste Name *betulana* Hb. ist. Da der letztere Artname in diesem Sinne seit seiner Veröffentlichung (1787) niemals mehr gebraucht wurde, fand ich es für besser den Namen *decretana* Tr. aufrecht zu erhalten.

14. *A. breviplicana* Wlsm. — Diese noch niemals abgebildete Art scheint einen Übergang zwischen *decretana* Tr. und *ingentana* Chr. zu bilden. Von der letzteren kann sie durch einen kürzeren Vorderflügelkostalumschlag des Männchens und schmälere Vorderflügel unterschieden werden. Von *decretana* trennt *breviplicana* ihr rotbrauner Fleck am äussersten Apex der Vorderflügel und die in der Aussenhälfte ockerfarbigen Hinterflügel. Bei *decretana*-Männchen sind die letzteren nur ganz selten am Apex anders als im diskalen Flügelteil und niemals so lebhaft gefärbt.

15. *A. crataegana* (Hb.) ab. **confluens** nom. nov. — Für die hübsche von Duponchel (1835) abgebildete und irrtümlicherweise als *roborana* bezeichnete Aberration, schlage ich hier den obigen neuen Namen vor. Es handelt sich um eine seltene, obwohl auch in anderen Gegenden entdeckte Individualform (s. Barrett, 1905, t. 444 fig. 3b). Diese Form wird durch die mit der basalen Verdunkelung verbundene Mittelbinde der Vorderflügel charakterisiert.

16. *A. longicellana* Wlsm. — Das Vorhandensein eines Kostalumschlages beim Männchen und ein ausgezogener Vorderflügelapex beim Weibchen, unter welchem der in seiner Mitte gebauchte Termen eingezogen ist, sprechen wohl zugunsten einer wenigstens vorläufigen Einreihung der *longicellana* bei den echten *Archips*-Arten, obgleich die lange (beim Weibchen kürzere) Mittelzelle, welche beim Männchen etwa bis $^4/_5$ der Vorderflügellänge reicht, diese Art von den übrigen unterscheidet. Die richtige systematische Stellung der Art kann nur durch eine Genitaluntersuchung endgültig entschieden werden.

In meinem Katalog (p. 152) versäumte ich die Abbildungen von *longicellana* zu zitieren: Matsumura, 1931, p. 1065, fig.; Esaki, 1932, p. 1450, fig.

17. *A. rosana* (L.) — Die aus Ostrussland beschriebene *orientana* Krul. ist bestimmt eine geographische Unterart, die in manchen Gegenden, sogar im Westen Europas, die Stammform *rosana* L. vollständig ersetzt. Diese Unterart erinnert stark an ab. *splendana* Kenn., ist aber meistens mehr rostfarbig. Die letzterwähnte Aberration, die nach einem zwerghaften Stück aufgestellt wurde, stimmt mit *ochreana* Dufr. überein. Sie tritt vereinzelt auch in nördlichen Gegenden auf, wo die dunklere ssp. *rosana* vorherrscht. Was die Verbreitungsgrenzen der ssp. *orientana* betrifft, so sind diese noch nicht genau geklärt.

18. *A. rosaceana* (Harr.) — Das von Kennel (1908—10, p. 128, t. 6 fig. 52) als diese Art veröffentlichte Bild bezieht sich ebenso wie die Beschreibung auf die rein nearktische *arcticana* Möschl., die artlich und generisch (*Choristoneura*) verschieden ist.

19. *A. sorbiana* (Hb.) — Jedem, der die Gelegenheit gehabt hat, die unter dem obigen Namen wohl bekannten Art bei Roesel v. Rosenhof (1746, Cl. IV, p. 7, t. 2) zu sehen,

wo sie schön abgebildet und in allen Ständen zutreffend beschrieben ist, muss es ganz unbegreiflich sein, wie es dazu kam, dass dieser grosse Wickler, eine der riesigen europäischen Tortriciden-Arten, bis zu ihrer Veröffentlichung bei HÜBNER unbekannt bleiben konnte. In der Tat hat diese Art sogar zwei prae-HÜBNERsche Namen, die bis auf KLOET & HINCKS, 1945, in allen Lepidopteren-Katalogen übersehen wurden.

Der älteste Artname stammt von MÜLLER (1774) und wurde durch folgende Beschreibung begleitet: „*Phal.* [*aena*] *Tinea Hebenstreitella* alis subfuscis priorum maculis tribus obscuris umbraticis. — Roes. ins. ph. 4 t. 2. — In horto." Die zweitälteste Beschreibung stammt von DE VILLERS (1789), welcher die Art *Phalaena Tortrix Pyrana* nannte und ausser VON ROESEL noch DEGEER (1771, p. 469) zitierte. Diese Beschreibung war so schlecht, dass WERNEBURG (1864, vol. 1, p. 194, Anm. 19) sie zu *cerasana* Hb. (= *Pandemis ribeana* Hb. ab.) zog. Es ist kaum zu zweifeln, dass DE VILLERS die schöne ROESELsche Figur und nicht die dürftige DEGEERsche Beschreibung als Basis für seine *pyrana* ansah.

Trotz aller Evidenz, dass *hebenstreitella* Müll. eine unbestreitbare Priorität vor *sorbiana* Hb. hat, möchte ich lieber auf den „ausgegrabenen" MÜLLERschen Namen (den fast niemand kennt !) verzichten und *sorbiana* Hb. als einzig bekannten gebrauchen.

20. *Homona retractana* (Wkr.) — Obgleich der Vorderflügelkostalumschlag dieser Art nur als ein leicht nach oben umgebogener und länger beschuppter Kostalrand angedeutet und der Sacculus etwas anders als gewöhnlich bei *Homona*-Arten gebildet ist, zeigt *retractana* in ihren meisten Merkmalen viel mehr Ähnlichkeit mit dieser Gattung als mit *Epagoge* Hb. oder *Capua* Stph., in die sie vorher eingereiht wurde.

21. *H.? illotana* (Kenn.) — Diese nach einem einzigen weiblichen Exemplar aufgestellte Art scheint in der Nähe von *retractana* Wkr. einen besseren Platz als unter den *Epagoge*- oder *Capua*-Arten zu finden. Ihre „kleinen, dem Gesicht anliegenden Palpen" passen keinesfalls zu den erwähnten Gattungen. Trotzdem, ist die Einreihung der *illotana* auch unter *Homona* nur als provisorisch zu betrachten.

22. H. ? *vallifica* Meyr. — Über diese Art, die überhaupt keinen Kostalumschlag beim Männchen hat, äusserte sich MEYRICK (1935) wie folgt: "This peculiar species, with unique sexual character, has little resemblance to an ordinary *Homona,* but the palpi and neuration are in entire accordance."

23. *Cacaecimorpha pronubana* (Hb.) — Das Original zur KENNELschen (1910) Figur 14 befindet sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates und stammt von Südfrankreich, e.l., 25.IV.1897, 1 ♀ aus der Sammlung H. DISQUÉ. Die als eine eigene Art betrachtete *perochreana* HS. ist m.E. nur eine aberrative Form von *pronubana.*

24. *Syndemis musculana* (Hb.) — Das Original zur KENNELschen (1910) Figur 27 befindet sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates und stammt von Regensburg, Oberpfalz, SCHMID leg., 1 ♀ aus der Sammlung H. DISQUÉ.

25. *Aphelia* (*Aphelia*) *viburniana* (F.) — REBEL (1901) unterschied bei dieser Art ausser der namenstypischen noch zwei weitere Formen, *galiana* Curt. und *unipunctana* Tgstr., die voneinander hauptsächlich durch ihre Vorderflügeltönung verschieden seien. Wegen dieser Auffassung äusserte sich KENNEL (1910): „Da alle diese Varianten sowohl in Allgemeinfärbung, wie in Deutlichkeit der Zeichnung durch alle Übergänge verbunden sind und darum nicht auseinandergehalten können, so lässt man am besten die besonderen Bezeichnungen für Varr., die nicht genügend zu definieren sind, ganz fallen."

Was die Vorderflügeltönung betrifft, so hat wohl KENNEL Recht und ich möchte mich seiner Meinung anschliessen. Die extremen Zeichnungsaberrationen sind dagegen leicht zu unterscheiden und sie bedürfen deshalb einer Benennung. Als namenstypische männliche Form der Art ist die völlig zeichnungslose anzunehmen; *unitana* Hb. und *galiana* Stph. sind ihre Synonyme. Die typische weibliche Form wurde von HÜBNER als *rhombana* bezeichnet (mit der echten *rhombana* Schiff., die eine *Acleris*-Art ist, hat sie nichts zu tun). Sie wird durch das Vorhandensein einer Binde und eines Kostalfleckes im Vorderflügel gekenn-

zeichnet. Da Hübner (1796—99) die beiden *viburniana*-Geschlechter als erster abbildete und die Fabriciusschen Typen der Art anscheinend nicht mehr vorhanden sind, bleibt nichts anderes übrig als der obigen Auffassung zu folgen.

Die gezeichnete männliche Form, deren Extrem Kennel (1910, t. 9 fig. 19) irrtümlicherweise als die typische Form des Männchens bezeichnete, stimmt mit ab. *scrophulariana* HS. überein; *unipunctana* Tgstr. ist ihr Synonym. Diese Form stellt keine beständige nördliche Unterart dar, wie dies Rebel (1901) meinte, sondern tritt fast überall auf, wo die Art fliegt. Die zeichnungslose weibliche Form kann als ab. *brunneana* Zett. bezeichnet werden.

26. *A.* (*Zelotherses*) *paleana* (Hb.) — An dieser Stelle möchte ich eine merkwürdige dimorphe weibliche Form erwähnen, die sich durch ihre schmalen und zugespitzten Vorderflügel auszeichnet (Abb. 81). Sie lag mir in zwei Exemplaren von Oberbayern vor (Holotypus und Paratypus, Murnau, Oberbayern, 5.VIII.1945, L. Sheljuzhko leg., Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates). Ich bezeichne diese Form als *A.* (*Z.*) *paleana* (Hb.) ab. **stenoptera** nova. Ähnliche Weibchen habe ich auch von anderen Lokalitäten mehrfach gesehen.

Es ist kaum anzunehmen, dass es sich bei den zahlreichen, kürzlich von Toll (1951) aufgestellten *paleana*-Formen (s. den Katalog, p. 157) wirklich um beständige geographische Unterarten handelt. Die hauptsächlich auf feinere Färbungsabänderungen begründeten Unterschiede können bei grösseren Serien fast in jeder *paleana*-Population beobachtet werden. Deshalb bedarf der geographische Charakter der von Toll angegebenen Merkmale noch einer sorgfältigen Nachprüfung. Exemplare, die den meisten von Toll aufgestellten „Unterarten" entsprechen, sind mir auch aus Oberbayern bekannt. Aus meiner eigenen Erfahrung kann ich trotzdem angeben, dass solche weit verbreiteten und geographisch nicht beschränkten Aberrationen wie die wohl bekannten ab. *intermediana* HS. und ab. *icterana* Fröl. an bestimmten kleinen Flugplätzen eine gewisse Neigung zur Bildung von Lokalformen zeigen, was wohl mit der vermutlich erblichen Natur dieser Formen im Zusammenhang steht. Das Material, nach welchem die neuen Formen von Toll aufgestellt wurden, war zum grössten Teil sehr gering (bei *fumatana* Toll sechs Exemplare, bei *fischeri* Toll drei, bei den übrigen Formen wird die Individuenzahl überhaupt nicht erwähnt). Vorsichtshalber bezeichne ich in meinem Kataloge alle diese „Unterarten" vorläufig als Formen von unbestimmter Natur, solange die näheren Studien fehlen.

Die von Christoph (1877) als eine selbständige Art aus Persien beschriebene *verbascana* ist zweifellos eine geographische Unterart der *paleana*. Da ihr Name durch die bis jetzt noch unentzifferte *Tortrix verbascana* Schrk. (Schrank, 1802, p. 78) praeokkupiert wird, schlage ich vor die von Christoph aufgestellte Unterart als *A.* (*Z.*) *paleana* (Hb.) ssp. **christophi** nom. nov. zu bezeichnen.

27. *A.* (*Z.*) *amplana* (Dup.) — Der zunächst nicht-binär publizierte Artname *amplana* bekam seine nomenklatorische Gültigkeit erst bei Duponchel (1836). Inzwischen hat Hübner (1825) diesen Namen in *peramplana* geändert und ihn unter *Epagoge* veröffentlicht. Da der Name *amplana* in der Literatur viel mehr bekannt ist als *peramplana*, wäre es erwünscht ihn auch weiter zu erhalten, wenn auch mit Duponchel als Autor.

Das Original zur Kennelschen (1910) Figur 39 stammt aus Andalusien, 1884 (Stgr.) und befindet sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates.

28. *A.* (*Z.*) *ochreana* (Hb.) — Werneburg (1864) war geneigt, in *Pyralis reticulana* F. die erste Veröffentlichung der in Frage stehenden Art zu erkennen. Da dies von keinem der späteren Autoren bestätigt wurde, gibt es keinen Grund den eingebürgerten Artnamen *ochreana* Hb. zu verwerfen.

Zwei *ochreana*-Männchen aus den Hautes Alpes, sowie zwei weitere, ebenfalls männliche Exemplare in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, die zwar unbezettelt sind, aber vermutlich von derselben Lokalität stammen, unterscheiden sich von Faltern aus anderen Gegenden so stark, dass ich sie hier als *A.* (*Z.*) *ochreana* (Hb.) ssp. **chrétieni** nova bezeichne. Die mittlere Binde sowie der Präapikalfleck an der Costa der Vorderflügel sind viel blasser, die Mittelbinde ist dabei dorsal weniger erweitert. Hautes Alpes; Holotypus, 9.VIII.1899, und Paratypus, 4.VI.1899, P. Chrétien leg. (aus der Sammlung H. Disqué).

29. *A.* (*Djakonovia*) *euxina* (Djak.) — Diese ursprünglich aus der Krim beschriebene Art lag mir in je einem männlichen Exemplar auch von Kleinasien (Konia, 1914, M. KORB, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates) und Griechenland (Morea, 1919, L. SHELJUZHKO leg., in seiner Sammlung) vor. Die beiden Falter wurden genitaliter untersucht. Die zunächst als eine *imperfectana*-Unterart aufgestellte *regisborissi* Dren. gehört nach meiner tiefsten Überzeugung auch hierher. Demzufolge bedürfen die älteren Angaben der *imperfectana* Ld. für die Balkanhalbinsel einer Bestätigung.

30. *A. (D.) praeclarana* (Kenn.) — Ein Männchen dieser zunächst aus dem Tarbagatai-Gebirge aufgestellten Art lag mir auch aus dem Kursk-Gebiet (Zentralrussland) vor. Es stimmte ganz gut mit den *praeclarana*-Faltern in dem Zoologischen Institut zu Leningrad überein.

31. *A. (D.) scutellana* (Obr.) — KENNEL (1919) schrieb von zwei Männchen der „*Tortrix praeclarana* Kenn." aus der Dscharkent-Umgebung, die „sehr gross und etwas matt gefärbt" sind. Von diesen lag mir ein Exemplar aus der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates vor, das zweifellos zu der von mir auf Grund eines anderen Materials aufgestellten *scutellana* gehört.

An dieser Stelle möchte ich Unterschiede zwischen *scutellana* und *praeclarana* erwähnen, da ich *scutellana* in der Originalbeschreibung nur mit *accuratana* Kenn. und *continentana* Rbl. verglichen hatte. Das Wurzelfeld der Vorderflügel ist am Kostalrand nicht so scharf wie bei *praeclarana* begrenzt; von dieser Begrenzung ist kaum mehr als je ein Fleck in der Mittelzelle und am Dorsum vorhanden. Die Schrägbinde überschreitet kaum die Mittelzelle und ist vom gegenüberstehenden Dorsalfleck weit getrennt. Der Apikalfleck ist nach innen zugespitzt. Die Adern sind gegen den Saum hin nicht braun.

32. *A.* (*D.*) *accuratana* (Kenn.) — CARADJA (1927, p. 419) hat diese Art in die Gattung *Epichorista* Meyr. gestellt; diese Gattung unterscheidet sich von *Aphelia* im Genitalbau sehr wesentlich. Mir ist keine palaearktische *Epichorista*-Art bekannt, und ich glaube deshalb nicht, dass *accuratana* wirklich hierher gehört. Solange die Genitalien dieser Art nicht untersucht sind, möchte ich *accuratana* lieber unter den *Djakonovia*-Arten einreihen, an die sie am meisten erinnert.

33. *Clepsis* (*Clepsis*) *helvolana* (Fröl.) — Als ältester Name dieser Art müsste wohl *senecionana* Hb. betrachtet werden. Da es aber sehr fraglich ist, ob dieser Name überhaupt zur Synonymie der gewöhnlich als „*Tortrix rusticana* Tr." bekannten Art gehört, möchte ich lieber auf seine Verwendung verzichten. Die HÜBNERsche *senecionana*-Figur gibt keine genügende Basis zur genauen Identifizierung der abgebildeten Art. Auch die spätere Beschreibung bei FRÖLICH (1828, p. 29) ist ziemlich oberflächlich. HERRICH-SCHÄFFER (1855, Index, p. 39) hat *senecionana* mit einem Fragezeichen in der Synonymie der *rusticana* angeführt. HEINEMANN (1863, p. 192) meinte, dass *senecionana* möglicherweise *Laspeyresia aurana* (F.) sei; LAHARPE (1858, p. 77) erwähnt eine *senecionana* unter den *Coccyx*-Arten, mit der Beziehung auf die HÜBNERsche Figur 263.

Der nächste Artname ist *helvolana* Fröl. Die Originalbeschreibung der *helvolana* entspricht gut der später veröffentlichten Figur 301 bei HÜBNER-GEYER (1830) und bezieht sich zweifellos auf ein „*rusticana*"-Weibchen. Das abgebildete Exemplar soll nach FRÖLICH (1830) „von den voralpen Algäu's" stammen, nämlich von Würtemberg, wie dies GEYER berichtete (vgl. HEMMING, 1937, vol. 1, p. 220). Der Name *helvolana* stammt anscheinend von SCHIFFERMILLER & DENIS (1776), die ihn als ein „nomen nudum" veröffentlichten und *Convallaria polygonatum* als Futterpflanze der Raupe erwähnten. An dieser Pflanze (wie auch an manchen anderen) lebt die „*rusticana*"-Raupe.

In der Literatur ist die in Frage stehende Art gewöhnlich als *rusticana* Tr. bekannt. Dieser Name ist der drittälteste. Er kann nicht gebraucht werden, da er durch *Tortrix rusticana* Hw., 1811 (= *Epinotia solandriana* L.) praeokkupiert ist. Aus der Originalbeschreibung von TREITSCHKE ergibt sich ausserdem ganz deutlich, dass er nicht die Absicht hatte, *rusticana* als eine neue Art aufzustellen. Er gab nur eine ausführliche Beschreibung zur HÜBNERschen (1796—99) Figur 102. Diese Figur ist wirklich der *rusticana* Tr. ähnlich,

stimmt aber mit dieser Art nicht überein. Herrich-Schäffer (1851, p. 205) hat diese Figur ganz zutreffend als *terreana* Tr. (= *Capua favillaceana* Hb.) identifiziert, obgleich mit dem richtigen Vermerk, dass an der Abbildung „der Umriss nicht ganz bezeichnend" sei. Die Hübnersche *rusticana*-Figur zeigt der gleichnamigen Art von Treitschke gegenüber einen dunklen Fleck in der Mitte des Vorderflügelkostalrandes, der für *favillaceana* so typisch ist. Auf diese Weise hat Treitschke einen Fehler begangen, als er seine *rusticana* als die von Hübner abgebildete Art identifizierte. Dementsprechend, ist *helvolana* Fröl. der einzige nomenklatorisch gültige Name für die in Frage stehende Art.

34. *C.* (*Pseudamelia*) *unicolorana* (Dup.) — Die Form *uhagoni* Seeb., welche Rebel (1901) als eine Unterart ansprach, ist nur eine Aberration und wird in verschiedenen Teilen des Artareals beobachtet. Es gibt auch keine Möglichkeit in *labatiana* Breign. mehr als eine Aberration zu sehen. Der Name *iberica* Kenn. ist ein Synonym der namenstypischen Form des Weibchens.

35 *C.* (*P.* ?) *crispinana* (Kenn.) — Das gesamte Aussehen dieser Art spricht zugunsten ihrer Zugehörigkeit zur Gattung *Clepsis*. Kennel (1919) stellte sie in die Nähe der *steineriana* (Hb.) Ill.; die Erwähnung der bleiglänzenden Querwellen veranlasst zur Vermutung, dass die Art der *rogana* Gn. näher stehen soll, die bei Kennel (1910) neben *steineriana* eingereiht ist.

36. *C.* (*P.*) *rogana* (Gn.) — Das von Kennel (1910, t. 9 fig. 44) abgebildete Weibchen stammt von Oderbruck, Oberharz, 12.VII.1905, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates). Die Form *dohrniana* HS. ist keine Unterart, sondern nur eine überall mehr oder weniger häufig auftretende Aberration.

37. *C.* (*P.*) *rolandriana* (L.) — Das Original zur Kennelschen (1910) Figur stammt aus Wien, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

38. *C.* (*Siclobola*) *dumicolana* (Z.) — Der Beschreibung der ssp. *austriaca* Ams. fehlt jede Angabe des typischen Materials und der genauen Lokalität, von welcher dieses Material stammt. Falls *austriaca* mit Exemplaren aus Fiume übereinstimmen sollte, wäre sie von der namenstypischen sizilianischen Unterart kaum verschieden.

39. *C.* (*S.*) *semialbana* (Gn.) — Die englischen Autoren der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts haben diese Art, und wohl mit Recht, als *modeeriana* L. bezeichnet (Haworth, 1811, p. 423; Stephens, 1829, 1834; Wood, 1839; Westwood & Humphreys, 1845; u.a.). Werneburg (1864, vol. 1, pp. 231, 269, 457, 548) war der gleichen Meinung. Alle diese Autoren haben aber übersehen, dass *modeeriana* nur eine Umbenennung der zunächst als *rurinana* von Linné (1758) veröffentlichten Art darstellt. Dieser letztere Artname ist deshalb der älteste für die gegenwärtig als *semialbana* Gn. bekannte Art. Da seit der Veröffentlichung der *semialbana* (also mehr als 100 Jahre) die Art hauptsächlich unter diesem Namen bekannt ist, finde ich es für unzweckmässig die eingebürgerte Nomenklatur zu ändern.

40. *C.* (*S.*) *liratana* (Chr.) — Die männlichen Genitalunterschiede dieser und der vorigen Art sind so gering, dass ich dazu neige *liratana* als eine zwerghafte Form der *semialbana* Gn. zu betrachten. Bis zur Untersuchung der weiblichen Genitalien von *liratana*, fasse ich trotzdem die beiden als selbständige Arten auf.

41. *C.* (*S.*?) *retiferana* (Stt.) — Die von Kennel (1910) auf der Tafel 10 als Figur 8 veröffentlichte Abbildung bezieht sich wohl auf eine andere Art.

42. *C.* (*S.*) *spectrana* (Tr.) — Der gebräuchlichere Name dieser Art, *costana* F., muss leider verworfen werden. Die von Fabricius (1787) unter diesem Namen veröffentlichte Beschreibung war keine Aufstellung einer neuen Art, sondern nur eine falsche Anwendung des von Schiffermiller & Denis (1776) publizierten Namens, der sich auf eine andere Art, nämlich auf *Paramesia gnomana* (Cl.) bezieht. Von den zahlreichen Synonymen der *costana* F. (non Schiff.), ist *posticana* F., 1794 sehr fraglich; nur Werneburg (1864) ver-

mutete, dass dieser Name sich wohl „auf ein geflogenes Stück" der *costana* F. bezieht. Der Name *betulana* Don., 1806, ist durch *betulana* Hb., 1787 (= *Archips decretana* Tr.) praeokkupiert: die beiden wurden als *Phalaena*-Arten aufgestellt. Der Name *gnomana* (Hb.) Ill., 1801, beruht wieder auf einer Verwechslung der Art mit *Paramesia gnomana* (Cl.); *vinculana* Tr., 1830, ist wegen der Angabe der „antennis maris pectinatis" sehr verdächtig. Es bleibt nur *spectrana* Tr., 1830, übrig, da dieser Name der einzige ist, der keinen Zweifel hervorruft und allen nomenklatorischen Bedingungen entspricht.

Die Originale zu den beiden KENNELschen (1910) Figuren stammen aus Berlin-Potsdam, 15. und 20. Mai 1894, Sammlung H. DISQUÉ (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

43. *C.* (*S.*) *unifasciana* (Dup.) — Auf Grund der Priorität müsste der Artname *unifasciana* Dup., 1843, zurücktreten und den Platz für *croceana* Hw., 1811, freigeben. Da aber der HAWORTHsche Name sich nicht nur auf diese Art bezieht (HAWORTH zitierte bei der Beschreibung auch die HÜBNERsche, 1799, Figur 120, die wohl *Pandemis cinnamomeana* Tr. darstellt), fand ich es für zweckmässig den Artnamen *unifasciana* Dup. aufrecht zu erhalten. Die artliche Zugehörigkeit der älteren *consimilana* Hb., 1822, ist ziemlich fraglich.

Die unlängst als eine eigene Art von Madagaskar aufgestellte *placida* Diak. ist zweifellos nur eine *unifasciana*-Unterart, da die Form und Bedornung der Processus basales der *unifasciana*, ebenso wie die Gestaltung des Sacculus, ziemlich bedeutend variieren und ich habe solche Genitalstrukturen wie bei *placida* mehrmals auch bei den palaearktischen *unifasciana*-Faltern beobachtet.

Das von KENNEL (1910) als Figur 35 abgebildete Exemplar stammt von Speyer, Pfalz, 19.VI.1899, Sammlung H. DISQUÉ (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

44. *C.* (*S.*) *neglectana* (HS.) — Vier männliche Cotypen der *dorana* Kenn. aus der Dscharkent-Umgebung (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates) stimmen im Genitalbau und in der Flügelzeichnung mit den europäischen *neglectana*-Faltern vollständig überein.

45. *C.* (*S.*) *sarthana* (Rag.) — Auf Grund eines Cotypen-Studiums der *celsana* Kenn. (drei Männchen und ein Weibchen aus der Dscharkent-Umgebung, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates) habe ich mich von der Identität dieser Art und *sarthana* überzeugt.

46. *C.* (*S.*) *eatoniana* (Rag.) — Trotz der Meinung CARADJAS (1916, p. 46, nota), dass die einander sehr ähnlich aussehenden *fluxana* Kenn., *eatoniana* Rag. und *granadana* Wlsm. artlich verschieden seien, zeigte die Genitaluntersuchung ihre artliche Zusammengehörigkeit. Dementsprechend, ist *fluxana* nur als eine *eatoniana*-Aberration zu betrachten; auf die Identität der *granadana* und *fluxana* hat bereits ZERNY (1934, p. 15) hingewiesen. Von den übrigen bekannten *Clepsis*-Arten, zeichnet sich *eatoniana* durch ihre besonders langen Socii aus.

47. *C.* (*S.*) *imitator* (Wlsm.) — Von *sinapina* Btlr. soll sich diese Art durch das Vorhandensein eines Vorderflügelkostalumschlages des Männchens unterscheiden. Ich habe leider keine echten *sinapina*-Stücke gesehen; von *imitator* habe ich dagegen vier Männchen untersucht. Bei einem von diesen war der Kostalumschlag auf einer Seite nach unten umgebogen und deshalb sah der Vorderflügel wie „umschlaglos" aus. Es scheint mir durchaus möglich zu sein, dass auch bei dem *sinapina*-Typus ein Präparationsfehler oder eine Missbildung des Kostalrandes vorhanden war. Eine Klärung dieser Frage wäre sehr erwünscht.

48. *C.* (*S.*) *strigana* (Hb.) — Das Original zur KENNELschen (1910) Figur 44 (ab. *stramineana* HS.) befindet sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates (Sammlung H. DISQUÉ) und ist mit „EPPELSH." (= EPPELSHEIM), ohne weiteren Angaben, bezettelt.

49. (*C.*?) **staintoni** nom. nov. — Die systematische Stellung dieser Art ist sehr fraglich. Sie hat ausserordentlich lange Palpen wie keine andere bekannte *Clepsis*-Art; die Genitalien

sind bis jetzt nicht untersucht. Der Artname *Tortrix reticulata* Stt. ist durch die gleiche Namenkombination von Ström, 1783 (= *Acleris rhombana* Schiff. ab. *reticulata* Ström) praeokkupiert, weshalb ich den obigen neuen Namen vorschlage.

50. *Adoxophyes reticulana* (Hb.) — Es gibt keinen Grund, den Namen *reticulana* Hb. durch *orana* F.R. zu ersetzen wie dies von Lhomme (1939, p. 245) vorgeschlagen wurde. Bei diesem Namen besteht keine objektive Homonymie mit *Tortrix reticulana* Hw., 1811 (= *Acleris sparsana* Schiff.), da die beiden Arten unter verschiedenen Gattungsnamen veröffentlicht wurden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich die schöne Publikation von Bradley (1952) erwähnen, die dieser Art gewidmet ist und die in meinem Kataloge auf der Seite 165 unerwähnt blieb. Laut dieser Arbeit ist die an derselben Seite als eine eigene Art angeführte *fasciata* Wlsm. ein Synonym von *reticulana* Hb.

51. *A. sutschana* (Car.) — Die Genitalien dieser Art zeigen kleinere Unterschiede im Umriss der Valvae denen von *reticulana* Hb. gegenüber, weshalb ich *sutschana* (wenigstens vorläufig) als eine selbständige Art ansprechen möchte.

52. *Ptycholoma magnificana* HS. — Das von Kennel (1910) abgebildete Exemplar stammt aus Sarepta, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

53. *Lozotaenia cupidinana* (Stgr.) — In der Literatur war diese Art bis jetzt als „*Tortrix croceana* Hb." bekannt. Als einen binären Namen finden wir *croceana* bei Hübner (1822, p. 60) unter der Bezeichnung „*Pseudoips croceana*", mit der Indikation: Hübner, 1796—99, t. 19 fig. 120, wo dieser Name zum ersten Mal als nichtbinär veröffentlicht wurde. In einer späteren Publikation, hat Hübner (1825, p. 389) diese Art als „*Pandemis croceana*" angeführt. Es gibt keine andere Hübnersche *croceana* als seine obenerwähnte Figur 120.

Es genügt einen Blick auf diese Figur zu werfen, um sich zu überzeugen, dass sie nicht die Art darstellt, die die späteren Autoren als „*Tortrix croceana*" bezeichneten. Der nachstehende Vergleich ist ziemlich überzeugend.

Hb. Figur 120, *croceana*	*Tortrix croceana* auct.
Kopf weisslich.	Kopf rötlich ockergelb.
Vorderflügel :	Vorderflügel :
Netzzeichnung kaum angedeutet;	Netzzeichnung stark entwickelt;
Basalverdunkelung deutlich;	Basalverdunkelung schwach;
Mittelbinde nicht unterbrochen und zum grössten Teil scharf begrenzt;	Mittelbinde unterbrochen und wenigstens im unteren Teil unscharf begrenzt;
Praeapikalmakel scharf gezeichnet.	Praeapikalmakel weniger scharf gezeichnet.
Hinterflügel :	Hinterflügel :
fast so breit wie die Vorderflügel;	merklich breiter als die Vorderflügel;
grau mit einer dunkleren Saumlinie.	hellgelblich, am Saum etwas dunkler.

Was ist aber denn die *croceana*-Figur 120? Haworth (1811, p. 424) hat sie als die Art identifiziert, die später von Duponchel (1843, p. 135) als *unifasciana* (eine *Clepsis*-Art des vorliegenden Kataloges; s. Notiz 43) beschrieben wurde. Diese Art erinnert freilich etwas an die erwähnte Figur, ist aber bestimmt nicht konspezifisch mit ihr. Frölich (1828, p. 36) deutete diese Figur als die gegenwärtig als *Pandemis cinnamomeana* (Tr.) bekannte Art. Der weissliche Kopf und der ganze Habitus des abgebildeten Falters stimmen ziemlich gut mit dieser Art überein; nur die Vorderflügelgrundfarbe ist in der Abbildung wohl zu leuchtend und das Basalfeld etwas anders gebildet. Trotzdem möchte ich mich der Ansicht Frölichs anschliessen, da ich keine andere mitteleuropäische Art kenne, die mit der Hübnerschen Figur so viel Ähnlichkeit wie *cinnamomeana* hätte. Herrich-Schäffer (1855, Index, p. 12) wollte in dieser Figur *Pandemis corylana* (F.) sehen, aber mit dieser Art hat sie bestimmt nichts zu tun.

Jetzt kommen wir zur Frage: wie konnte es geschehen, dass die Hübnersche Figur 120 für *croceana* auct. (= *cupidinana* Stgr.) gehalten wurde ? Hübner hat nirgends die Heimat

des abgebildeten Falters angegeben. Erst GUENÉE (1845, p. 138) hat Südfrankreich als diese angeführt. Dies hat er bestimmt ebenso willkürlich gemacht wie LEDERER (1859, p. 248), der als Heimat des abgebildeten Falters Andalusien nannte. Erst später hat er noch Südfrankreich (anscheinend nach GUENÉE) beigefügt. Dabei synonymisierte er *croceana* mit *cupidinana* Stgr. und gab dem ersteren Namen den Vorrang. In dieser Auffassung wurde der Name *croceana* von MILLIÈRE (1868) in die Literatur eingeführt, aber wie wir dies bereits gesehen haben, mit Unrecht. Der HÜBNERsche Name bezieht sich keinesfalls auf die in Frage stehende Art, deren einzig gültiger Name *cupidinana* Stgr. ist.

54. *L. forsterana* (F.) — Die nördliche Form *nordlandiae* Strd. ist ziemlich fraglich und bedarf kaum einer Abtrennung; die südliche *fagi* Cost. ist dagegen sehr typisch und unterscheidet sich von der mitteleuropäischen Form so stark, dass sie den Eindruck einer selbständigen Art macht.

55. *Paramesia gnomana* (Cl.) — Die artliche Zusammengehörigkeit der als eine eigene Art aufgestellten *montedorea* Wehrli und der *gnomana* wurde von mir genitaliter geprüft.

56. *P. aetnana* (Zerny) — Diese Art, deren Genitalien noch nicht untersucht werden konnten, ist vielleicht mit *gnomana* Cl. konspezifisch.

57. *Paraclepsis cinctana* (Schiff.) — Die Zähnchen-Zahl an der Aedoeagus-Spitze ist recht variabel und diese fehlen manchmal vollständig. Dementsprechend muss dieses Merkmal in der Gattungscharakteristik gestrichen werden.

58. *Epagoge stereomorpha* (Meyer.) — Wie ich mich auf Grund einer Untersuchung zweier von ihrem Autor bestimmten männlichen Exemplare (West-Tienmuschan, Provinz Tschekiang, China, 11.VI.1932 und „China", Dr. H. HÖNE, Museum A. KÖNIG in Bonn) überzeugen konnte, steht diese Art der *grotiana* F. nach ihrem Genitalbau so nahe, dass sie wohl mit dieser artlich zusammengehört. Die beiden *stereomorpha*-Männchen waren leider so stark beschädigt, dass es unmöglich war, die äusseren Merkmale zu prüfen.

59. *E. treitschkeana* (Tr.) — FRÖLICH (1828, p. 76) hat eine Art aufgestellt, die er *Tortrix treitscheana* nannte. Diese stimmt mit *Glyphipteryx bergstraesserella* (F.) (Glyphipterygidae) überein. Da der Autor keine Ableitung des Artnamens gab, kann man hier formell keine „Invalid Original Spelling" feststellen. Dementsprechend betrachte ich *Tortrix treitschkeana* Tr. und *T. treitscheana* Fröl. nicht als homonym, obwohl sie in eine und derselben Gattung aufgestellt wurden, und erhalte den eingebürgerten Namen *treitschkeana* für die *Epagoge*-Art.

60. Es ist vorläufig schwer zu behaupten, dass alle hier als *Epagoge* behandelten Arten wirklich zu dieser Gattung gehören. Längere Zeit wurde *Epagoge* Hb. als synonym mit *Capua* Stph. aufgefasst. Ausserdem wurden auch manche andere Gattungen hierher gestellt, die in meiner Klassifikation als selbständig betrachtet werden. Über *calvicaput* Wlsm. schrieb WALSINGHAM (1900) z.B. wie folgt: „I place this in the genus *Epagoge*, having regard to its neuration; but the single specimen before me, although evidently distinct from any known species, has been somewhat injured, and I cannot be certain that it is a true *Epagoge*."

61. (*E.* ?) *minuta* (Wlsm.) — Der älteste Name dieser Art (*pusillana* Wkr.) ist durch die rätselhafte *Phalaena Tortrix pusillana* Schiff., 1776 (= ? *Laspeyresia discretana* Wck. oder ? *Lathronympha hypericana* Hb.) praeokkupiert und wird in unserm Kataloge durch *minuta* Wlsm. (das zweitälteste Synonym) ersetzt. Nach DIAKONOFF (1941a) steht diese Art der *xanthomitra* Diak. sehr nahe, die angeblich eine echte *Epagoge*-Art ist.

62. *Capua favillaceana* (Hb.) — Als ältester Artname sollte wohl *rusticana* (Hb.) Zinck. betrachtet werden (s. die Notiz 33 dieses Kommentars). Da aber dieser Name sich nur auf eine sehr fragliche Abbildung gründet und längere Zeit für die Bezeichnung einer anderen Art gebraucht wurde, wäre es wohl unvorsichtig, den Namen *rusticana* als ein Substitut

für *favillaceana* zu benutzen. Der Artname *favillaceana* Hb. ist nicht „preoccupé par *favillaceana* Hübner (1797), syn. de *Peronea sparsana*" wie dies Lhomme (1939, p. 242) meinte, da der letztgenannte Name, obwohl gleichzeitig mit dem ersteren, unter einem anderen Gattungsnamen (als *Eutrachia* Hb.) binär geworden ist.

63. *Philedonides prodromana* (Hb.) — Der älteste Artname ist *lunana* Thnbg. (s. Benander, 1946a, p. 75). Da dieser Name seit seiner Veröffentlichung sehr selten gebraucht wurde und die Art hauptsächlich als *prodromana* Hb. bekannt ist, fand ich es zweckmässig, der üblichen Nomenklatur auch in meinem Kataloge zu folgen.

64. *Batodes* (?) *stenochorda* (Diak.) — Die weiblichen Genitalien dieser Art, die nach einem einzigen Exemplar aufgestellt wurde, passen viel besser zur Gattung *Batodes* Gn. als zu *Epagoge* Hb., wohin *stenochorda* von ihrem Autor gestellt wurde. Die richtige systematische Stellung der Art kann nur nach einer Untersuchung der männlichen Genitalien geklärt werden.

65. *Hastula hyerana* Mill. ab. *pallens* Chapm. — Das Original zur Kennelschen (1908) Figur stammt aus Südfrankreich (Sammlung H. Disqué, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

66. *H. joannisiana* (Rag.) — Der etwas kürzere Stiel der Vorderflügeladern R_4 und R_5 ist ebenso wie die Genitalunterschiede dieser Art von *hyerana* Mill., bestimmt nur von artlichem, nicht generischem Wert.

67. *Pseudargyrotoza conwagana* (F.) — Diese Art ist gewöhnlich als „*conwayana*" bekannt, der ursprüngliche Name war aber *conwagana* F. In der Originalpublikation gab Fabricius (1775) keine Ableitung dieses Namens an; als *conwagana* hat er ihn auch in seiner „Mantissa Insectorum" (1787, p. 235) angeführt. Den gleichen Namen finden wir auch bei De Villers (1789, p. 412). Gmelin (1788) hat als erster den Namen in *conwayana* geändert, gab aber keine Begründung dieser Emendation. Fabricius (1794, p. 277) ist dieser Verbesserung gefolgt und hat den Artnamen mit C. Conway in Zusammenhang gebracht: „Conway anglus olim per nemora Londinensis comes indefessus."

Da in der Originalbeschreibung und auch in der nächsten Publikation von Fabricius kein Druckfehler notiert wurde, muss der Name *conwagana* als eine „Valid Original Spelling" betrachtet werden; ihre Emendation in *conwayana* ist dagegen eine „Erroneous Subsequent Spelling".

68. *Olindia ulmana* (Hb.) — Obwohl der Artname *schumacherana* F. (1787) Priorität vor *ulmana* Hb. (1822) hat (s. Wolff, 1952, p. 55), wurde er seit seiner Veröffentlichung anscheinend nur von Frölich (1828, p. 64) gebraucht. In der späteren Literatur finden wir ausschliesslich den Namen *ulmana* Hb.; nur Wocke (1871, p. 242, No. 794) erwähnt *schumacherana* als ein fragliches Synonym dieser Art. In meinem Kataloge behalte ich die übliche Artnomenklatur bei.

69. *Isotrias rectifasciana* (Hw.) — Als namenstypische Form der Art ist die mit einer den Dorsalrand erreichenden Mittelbinde und einem frei stehenden Praetornalfleck der Vorderflügel zu betrachten. Bei der ab. **pseudomodestana** nom. nov. (ich schlage diesen neuen Namen für die Form vor, die von Duponchel, 1836, irrtümlicherweise als *modestana* Tr. bezeichnet wurde) ist dieser Fleck mit der Mittelbinde derartig verbunden, dass oberhalb des Dorsum eine Gabel entsteht. Bei der ab. *curvifasciana* Stph. erreicht die Mittelbinde den Dorsalrand nicht.

Die südeuropäischen *rectifasciana*-Falter haben einen gelbbräunlichen Vorderflügelgrund, die Binden sind weniger scharf gezeichnet und mehr bräunlich: ssp. *insubrica* M.-R. Die Falter aus Spanien haben die Vorderflügel grau verdüstert und ihre Zeichnung erscheint weniger auffallend: ssp. *castiliana* Rag. Die Unterschiede, welche in der Diagnose der *cuencana* Kenn. dieser letzteren Form gegenüber hervorgehoben werden, müssen wohl durch das verschiedene Sammlungsalter der untersuchten Falter erklärt werden. Mitterberger (1915, p. 177) erwähnt ein Stück dieser Form aus der Neapel-Umgebung; ich vermute hier

teher ssp. *insubrica*, die in Norditalien und im Südtirol die einzige Form der Art is und vielleicht auch weiter nach Süden geht.

70. *I. hybridana* (Hb.) — Das Original zur KENNELschen (1910) Figur 26 stammt aus Budapest (Sammlung H. DISQUÉ, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates) und ist ein Männchen; an der Figur ist der Hinterleib irrtümlicherweise als weiblich dargestellt.

Es ist sehr auffallend, dass zwischen *hybridana* und *rectifasciana* Hw. keine Genitalunterschiede bestehen. Manchmal ist es ziemlich schwer die beiden Arten auch äusserlich zu unterscheiden. Nicht weniger interessant ist auch die Tatsache, dass die Vikarianz der *rectifasciana* und *hybridana* stets ziemlich scharf zum Vorschein kommt und die beiden nur an wenigen Plätzen in Grenzgebieten nebeneinander fliegen. Alles dies bedarf eines näheren Studiums.

71. *Cnephasia cinareana* Chrét. — Diese Art ist mir nicht in Natura bekannt. Sie wird durch das Fehlen einer Chitinleiste am Sacculus charakterisiert, scheint aber mit den übrigen *Cnephasia*-Arten, denen diese Leiste ebenfalls fehlt, in keiner nahen Verwandtschaft zu stehen (vgl. FILIPJEV, 1935) Es ist deshalb wenig verständlich, warum RÉAL (1953, p. 59) *cinareana* unter seinen *Cnephasia* (s. str.)-Arten, d.h. Arten mit einer wohl entwickelten Chitinleiste, untergebracht hat.

72. *C. sedana* (Const.) — Diese Art bildet zwei ziemlich gut differenzierte Unterarten: ssp. *alaicana* Car. (der ältere Name dieser letzteren Unterart, *marcidana* Kenn., ist ein objektives Homonym von *Tortrix marcidana* Fröl., 1828 [= *Capua favillaceana* Hb.] und muss wegfallen). Die asiatische ssp. *alaicana* wird durch das öftere Auftreten der langflügeligen Männchen und eine durchschnittlich dunklere Vorderflügelfärbung charakterisiert. Diese „Langflügeligkeit" allein stellt keine konstante geographische Erscheinung dar und wird auch unter ssp. *sedana* beobachtet. Die Form *valderiana* Trti. & Vrty., obwohl sie unter den südeuropäischen Populationen vorherrscht, tritt auch in Zentralasien auf.

Was die Synonymie betrifft, so hatte ich Gelegenheit, den Typus der *obscurana* Osth. zu untersuchen und ihre Identität mit ssp. *alaicana* festzustellen. Was *Cnephasia oricasis* Meyr. betrifft, so scheint diese nicht zu *sedana* zu gehören wie dies FILIPJEV (1934, p. 1408; 1935, p. 56) meinte, sondern eine von ihr verschiedene Art zu sein (s. Notiz 98 meines Kommentars).

73. **C. heinemanni** nom. nov. — LEDERER (1859, p. 252) hat den Namen *monochromana* in litt. in die Synonymie der *Eana canescana* (Gn.) eingeschaltet, bevor die gewöhnlich als *Cnephasia monochromana* Hein. bekannte Art von HEINEMANN (1863) veröffentlicht wurde. Wegen dieser objektiven Homonymie, schlage ich für die HEINEMANNsche Art den obigen neuen Namen vor.

74. *C. terebrana* (Ams & Her.) — Als erste Veröffentlichung dieser Art ist die Beschreibung ihrer Raupe zu betrachten, die vier Jahre früher (1931) als die des Falters (1935) erfolgte.

75. *C. orientana* (Alph.) — Diese Art gehört in die Nähe der vorhergehenden Arten, wird durch einen Sacculus ohne Chitinleiste charackterisiert und hat mit *gueneana* Dup. nichts zu tun. Dies wurde von GERASIMOV (1931) und FILIPJEV (1934, 1935) festgestellt und auch von mir geprüft. Was die systematische Stellung der *maraschana* Car. betrifft, so bedarf diese einer Nachprüfung.

76. *C. callimachana* Trti. — Nach der Angabe ihres Autors, soll diese Art der *fragosana* Z. nahe stehen. Solange die Genitalien nicht untersucht sind, ist die systematische Stellung der Art nur als provisorisch zu betrachten.

77. *C. longana* (Hw.) — Die Originale zu den drei KENNELschen Figuren befinden sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates (Sammlung H. DISQUÉ): Figur 19, Männchen, stammt von Hamburg, 23.VII.1888; Fig. 21, Weibchen, von Sylt, Juli 1887; Fig. 22 ist ein unbezetteltes Weibchen.

78. *C. nuraghana* Ams. — Von der Originalbeschreibung und der ihr beigefügten Genitalabbildung dieser Art habe ich leider nicht die Überzeugung gewinnen können, dass es sich um eine von *longana* Hw. verschiedene Art handelt. Nach meiner Ansicht liegen alle vom Autor angegebenen Merkmale im Rahmen der *longana*-Variabilität.

79. *C. gueneana* (Dup.) — Bei dieser Art erreicht die Chitinleiste am Sacculus der Valva bis zu ein Drittel ihrer Länge.

Die nach einem einzigen Weibchen von Taormina (Sizilien) aufgestellte *taurominana* Razowski ist auf ein stark beschädigtes Genitalpräparat begründet. Die Originalabbildung zeigt zerrissene Bursa copulatrix und Lamella postvaginalis. Das Präparat war anscheinend so unglücklich mazeriert worden, dass der Ductus bursae, die Cervix und der anliegende obere Teil des Corpus bursae verschmolzen und ein gemeinsames Röhrchen bildeten (dies geschieht manchmal, wenn die Lauge, in welcher man das Präparat kocht, zu stark ist), welches der Autor für ein Ductus bursae erklärte. Dieser ist bei keiner bekannten *Cnephasia*-Art so lang wie in der Abbildung und grenzt niemals so nahe zu Lamina dentata. Die letztere scheint bei *taurominana* auch stark deformiert zu sein. Was die im Vergleich zu *gueneana* etwas verschiedene Länge der Apophyses anteriores und posteriores betrifft, so ist diese allein diagnostisch wertlos, da sie bei mehreren *Cnephasia*-Arten öfters variiert. Die äusseren Merkmale geben auch keinen Grund *taurominana* von *gueneana* zu trennen.

80. *C. tofina* Meyr. — In der Originalbeschreibung dieser Art wird betont, dass die männlichen Genitalien denen von *pumicana* Z. ähnlich sind.

81. *C. andreana* (Kenn.) — Nach der Angabe ihres Autors, nimmt diese Art eine intermediäre Stellung zwischen *pumicana* Z. und *vetulana* Chr. ein. Solange die Genitalien der *andeana* nicht untersucht sind, muss die systematische Stellung dieser Art als provisorisch betrachtet werden.

82. *C. albatana* Chrét. — Von dieser Art is vorläufig bekannt, dass sie der *virginana* Kenn. nahe stehen soll. Genitaluntersuchung fehlt.

83. *C. orthoxyana* Réal — Die Selbständigkeit dieser Art, die der *communana* HS. ziemlich nahe steht, bedarf einer sorgfältigen Nachprüfung. In grossen *communana*-Serien, die ich untersucht hatte, fand ich mehrere Stücke mit etwas breiteren Valvae, manchmal auch Exemplare mit einem leicht verschiedenen Flügelschnitt. Da ich aber auch Übergänge zwischen solchen Extremen und der gewöhnlichen *communana* fand, bin ich überzeugt, dass es sich hier um ein und dieselbe Art handelt. Sollte die Zahnreihenzahl der Lamina dentata bei *communana* und *orthoxyana* sich wirklich unterscheiden (diesem Merkmal habe ich leider s. Zt. keine entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet), könnte dies wohl für die artliche Selbständigkeit der *orthoxyana* sprechen.

Was die Verbreitung der *orthoxyana* betrifft, so erwähnt Réal (1951) auch Exemplare aus Belgien, Deutschland, Österreich, der Schweiz und Algerien, die er auf Grund ihrer äusseren Merkmale als zu dieser Art gehörig anspricht. Diese Angaben finde ich zu ungenügend begründet, um sie im Kataloge anzuführen.

84. *C. apenninicola* Obr. — Von den beiden bei der Veröffentlichung der Art angegebenen Namen (einem vor der Beschreibung und dem anderen unter der Genitalabbildung), stellt *appenicola* einen Druckfehler dar. Richtig ist der Artname *apenninicola*, welcher unter der Abbildung in der Originalpublikation steht.

85. *C. fulturata* Rbl. (?) — Die Veröffentlichung dieser Art entspricht kaum den Forderungen für die Beschreibung einer neuen Art. Die Falter werden nur ganz unzureichend mit *pascuana* Hb. verglichen, mit welcher sie streng genommen in keiner nahen Verwandtschaft stehen. Soweit dies die der Originalbeschreibung beigefügten Abbildungen beurteilen lassen, erinnert *fulturata* am meisten an *hispanica* Obr., nur das Weibchen ist weniger scharf als das der letzteren gezeichnet. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die beiden nur Unterarten ein und derselben Art sind.

86. *C. conspersana* Dougl. — KENNEL (1910, p. 201, t. 10 fig. 34—7) kannte anscheinend diese Art nicht, da seine Figuren 34 und 35 sich wohl auf *genitalana* P. & M. beziehen, während die Figuren 36 und 37 sehr stark an *Cnephasiella abrasana* (Dup.) erinnern. RÉAL (1952, p. 221; 1953, p. 58) schreibt: „Je me suis aperçu ensuite en étudiant DOUGLAS que cet auteur ne désigne en réalité pas la *C. conspersana* Pierce: la figure qu'il donne représente à coup sur ce que PIERCE distingue comme soi-disant nouvelle espèce, sous le nom de *genitalana*, nom actuellement courant, désignant en particulier une espèce française." Andererseits meint RÉAL, dass der richtige Artname für *conspersana* P. & M. (non Dougl. sec. Réal) *chrysantheana* Dup. sei, da nach seiner Meinung das von DUPONCHEL als diese letztere Art zitierte Exemplar (es ist unverständlich, warum RÉAL es nicht als Typus bezeichnet) zu *conspersana* P. & M. am besten passt. RÉAL erwähnt aber nicht, ob er die Genitalien dieses Exemplares untersucht hat; deswegen scheinen seine Ausführungen wenig überzeugend zu sein. Ich finde es deshalb unbegründet, die übliche *conspersana* Dgl.-Nomenklatur zu ändern und in meinem Kataloge folge ich ihr so, wie sie von PIERCE & METCALFE (1922) vorgeschlagen wurde. Man kann hoffen, dass dieses nomenklatorische Problem durch ein eingehendes Studium der DOUGLASschen *conspersana*-Typen bald gelöst wird.

87. *C. chrysantheana* (Dup.) — Seit der Publikation der grundlegenden Arbeit von PIERCE & METCALFE (1922) ist dieser Artname ein Begriff geworden. Desto trauriger wäre es, wenn die Ausführungen über die Nomenklatur der *chrysantheana*, welche kürzlich von RÉAL (1952, 1953) veröffentlicht wurden, richtig wären. Wie aus meiner vorigen Notiz (86) zu sehen ist, identifiziert RÉAL *conspersana* P. & M. mit *chrysantheana* Dup. Die gewöhnlich als *chrysantheana* bekannte Art schlägt er dementsprechend vor als *wilkinsoni* Réal zu bezeichnen. Ausser dieser Art unterscheidet RÉAL noch eine weitere, die angeblich auch in Frankreich fliegt, und bezeichnet sie als *alternella* Stph. Diese letztere „a été longtemps confondue avec l'espèce précédente [d.h. *wilkinsoni*] sous le nom de *C. chrysantheana* et fréquemment appellée *C. wahlbomiana*, même après qu'on eût séparé les espèces collectivement réunis par LINNÉ [sic !] sous ce nom...." (Man muss notieren, dass LINNÉ niemals diese Arten „collectivement réunis" hat, die später als „*wahlbomiana*" bekannt wurden. Das war ein Fehler seiner Nachfolger). „Les genitalia mâles [von *alternella*] montrent un sacculus (processus inférior de la harpe) bien plus court chez *C. wilkinsoni* (à peine plus de la moitié de la longueur de la harpe contre $^3/_4$ à $^2/_5$) et de plus le sacculus reste droit distalement au lieu de s'arquer. Les genitalia femelles diffèrent également, mais les caractères sont difficiles à distinguer sans une bonne habitude."

Diese Ausführungen bedürfen einer kritischen Besprechung. Der Typus der *chrysantheana* Dup. stammt aus Deutschland (DUPONCHEL, 1846, p. 298). Wenn diese Art mit *conspersana* P. & M. identisch wäre, könnte man hoffen, dass diese letztere Art in Deutschland wieder entdeckt würde. Trotzdem liegen uns keine sicheren Angaben über das Auffinden der *conspersana*, weder in Deutschland, noch in anderen mitteleuropäischen Ländern vor. Sie ist eine Art, die vermutlich nur in Grossbritannien vorkommt. Deshalb erwähne ich in meinem Kataloge alle Angaben über diese Art (ausser die für England) nur als recht fraglich.

Bekanntlich schaffte die Arbeit von PIERCE & METCALFE (1922) Ordnung in der „*wahlbomiana*"-Gruppe. Auf Grund dieser Publikation unterschied und unterscheidet man auch jetzt die meistens nur genitaliter diagnostizierbaren *Cnephasia*-Arten dieser Gruppe. Die gewöhnlichste Art bezeichnet man üblich als *chrysantheana*. Wenn RÉAL Recht hätte, wäre es auch dann zweckmässig, diesen Gebrauch zu ändern und aus der so mühsam erreichten Ordnung wieder ein Chaos zu machen ? Desto mehr, da es ausser der RÉALschen Ansicht noch eine andere gibt, die bei den meisten Autoritäten Beifall fand. So schrieb FILIPJEV (1934a): „Feu M. JOANNIS, qui me fut durant de longues années le plus obligeant des correspondants, peu de temps avant sa mort, a bien voulu réexaminer le type de DUPONCHEL [der *chysantheana*]; il m'a envoyé deux photographies et m'a confirmé que l'interprétation de l'espèce par MEYRICK et PIERCE lui paraissait la bonne."

In meinem Kataloge folge ich der Ansicht, dass *chrysantheana* Dup. dieselbe Art ist wie die gleichnamige Art von MEYRICK, PIERCE & METCALFE, FILIPJEV, ADAMCZEWSKI und den meisten der gegenwärtigen Autoren. Dagegen identifiziere ich *conspersana* P. & M. als die unter diesem Namen von DOUGLAS (1846) aufgestellte Art.

Was *wilkinsoni* Réal betrifft, so stellt diese ein Synonym von *chrysantheana* Dup. et auct. (nec Réal) dar. Es gibt keine weitere eigene Art, die *alternella* (Stph.) Réal heisst. Noch Adamczewski (1936) hat ganz deutlich gezeigt, dass die Genitalien von *chrysantheana* ziemlich bedeutend variieren, was sich besonders in der Entwicklung des Sacculus der Valva erkennen lässt. Auf Grund eines sehr umfangreichen Materials habe auch ich festgestellt, dass die Chitinleiste am Sacculus bald länger, bald kürzer ist, und die Extreme durch eine Reihe von Übergängen miteinander verbunden sind. Bei einer kürzeren Leiste bleibt der distale Sacculus-Teil gerade (*"wilkinsoni"*), bei einer längeren steigt er plötzlich aufwärts (*„alternella"*). Fast jede grössere *chrysantheana*-Serie liefert Material zu einer solchen Feststellung. In allen Fällen bleibt nur die Aedoeagus-Form artlich konstant (von dieser sagt Réal nichts), ebenso wie bei den Weibchen das Gebiet des Ostium bursae. Die Form der Lamina dentata ist nicht beständig und bildet allein noch keine Artcharakteristik.

88. *C. virgaureana* (Tr.) — Charpentier (1821, p. 83) vermutete in *asseclana* der Schiffermillerschen Sammlung eine Art der *„wahlbomiana"*-Gruppe, die er mit der Hübnerschen (1811—13) Figur 203 für identisch hielt. Treitschke (1835, p. 89) äusserte sich ganz ausdrücklich: „Diese *Asseclana* ist aber nicht *Wahlbomiana* [= *walbomiana* Hb. = *alticolana* HS.], sondern die von ihr sehr verschiedene *Virgaureana* mihi." Als *virgaureana* Tr. identifizierte *asseclana* Schiff. auch Herrich-Schäffer (1851, p. 201), der seinen Urteil über die Arten der Schiffermillerschen Sammlung auf dem Zeugnis von Fischer v. Röslerstamm, der diese Sammlung persönlich revidierte, gründete. Hübner (1796—99, t. 4 fig. 19; 1822, p. 58) hat den Namen *asseclana* ganz unbegründet auf eine *Epiblema*-Art übertragen, erkannte aber später (1825, p. 377) seinen Fehler und bezeichnete seine bisherige *asseclana*-Figur 19 als *similana* Schiff. Die Nomenklatur dieser letzteren Art wird näher im zweiten Teil meiner generischen Revision besprochen. An dieser Stelle möchte ich nur betonen, dass der älteste Name für die gewöhnlich als *virgaureana* Tr. bekannte Art *asseclana* Schiff. ist.

Ich halte es für unzweckmässig, dem Namen, welcher längere Zeit für die Bezeichnung einer ganz anderen Art gebraucht wurde, seiner Priorität wegen neue Anwendung zu geben. Es scheint mir noch, dass auch *interjectana* Hw., 1811, das ältere Synonym der *virgaureana,* welches in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und fast ausschliesslich von englischen Autoren gebraucht wurde, wenig Recht auf eine Wiederentstehung hat (Réal, 1952, p. 220, dem die Priorität von *asseclana* Schiff. anscheinend unbekannt blieb, schlug vor die in Frage stehende Art, d.h. *virgaureana interjectana* zu nennen). Der Artname *virgaureana* Tr. ist durch sein mehr als 120 jähriges Alter gewissermassen geschütz und fand eine weite Anwendung in der entomologischen Literatur bis zu unserere Zeit. Er wäre deshalb sehr erwünscht, *virgaureana* Tr. auf die Liste der geschützten zoologischen Namen zu stellen.

89. *C. pascuana* (Hb.) — Der gebräuchliche Name dieser Art ist auch gefährdet, allerdings aus einem etwas anderen Grunde als der der vorigen. In seinen Notizen über manche französische *Cnephasia*-Arten, schreibt Réal (1952, p. 220), dass die Hübnersche Figur von *pascuana* (*pasivana*) dieselbe Art sei, welche gewöhnlich als *incertana* Tr., Typus der Gattung *Cnephasiella* Adamcz., bekannt ist. Dementsprechend soll die bisher als *pascuana* bekannte Art *obsoletana* Wood heissen. Glücklicherweise ist Réal nicht der erste revidierende Autor; ausserdem ist sein Argument, das sich nur auf eine nicht einwandfreie Figur gründet, sehr schwach. Treitschke (1835) wies als erster auf die wichtigsten Unterschiede zwischen den drei kleinsten mitteleuropäischen *Cnephasia*-Arten (*pascuana* Hb., *incertana* Tr. und *virgaureana* Tr.) hin. Auf diese Weise fixierte er ganz ausdrücklich den *pascuana*-Begriff. Pierce & Metcalfe (1922) bestätigten diesen Begriff durch eine Genitaluntersuchung.

Von der nomenklatorischen Seite ist der Artname *pascuana* auch unanfechtbar. In seiner binären Form wurde er 1822, also zehn Jahre früher als *obsoletana* Wood, 1832, veröffentlicht.

Die Art variiert ziemlich stark und verschiedene Übergänge von dunklen zu ganz hellen Exemplaren, von solchen mit, zu solchen ohne Vorderflügelzeichnung, sind bekannt. Es ist meistens vollständig unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen allen diesen Formen zu ziehen. Die als Aberrationen in meinem Kataloge bezeichneten Formen habe ich nur der Vollständigkeit halber angeführt. Trotzdem finde ich es unmöglich die kürzlich als

pseudotypica Réal aufgestellte Form von der namenstypischen abzusondern, da diese der Artbeschreibung bei TREITSCHKE (1835, p. 253), die als erste zu betrachten ist, am besten entspricht. Fraglich bleiben die beiden ägyptischen Formen, *pyrophagana* Rbl. und *linophagana* Rbl., die von ihrem Autor zu *pascuana* gerechnet wurden. Es ist ganz möglich, dass diese mit *pascuana* überhaupt nicht konspezifisch sind.

90. *C.* **kenneli** nom. nov. — Der Artname *obsoletana* Kenn., unter welchem diese Art bekannt ist, muss als ein Homonym zu *obsoletana* Wood, 1832, fallen und durch den neuen obigen ersetzt werden (*obsoletana* Wood = *pascuana* Hb.).

91. *C. genitalana* P. & M. — Über die Nomenklatur dieser Art sehe meine Notiz 86. Bis auf weiteres bleibt der Artname bestehen.

92. *C.* **hellenica** nom. emend. — Der Monotypus dieser Art stammt von „Graecia" (= „*Ἑλλάς*"). Obwohl ich der Schriftleitung von „Eos", wo der Artnamen in *helenica* verdruckt wurde, schon vor einigen Jahren eine Druckfehlerliste sandte, blieb diese bis heute unveröffentlicht. Da alle von mir in „Eos" 1950 veröffentlichten Artnamen entweder von geographischen oder persönlichen Namen abgeleitet wurden, handelt es sich auch im Fall *helenica* um eine "Invalid Original Spelling" und ich fühle mich zu der obigen Emendation berechtigt.

93. *C. bogodiana* Trti. — Diese Art erinnert äusserlich sehr an die vorige; trotzdem betrachte ich ihre systematische Stellung nur als provisorisch, solange die Genitalien von *bogodiana* nicht untersucht sind.

94. Als „Species incertae sedis" gebe ich bei *Cnephasia* nur solche Arten an, die unter diesem Gattungsnamen veröffentlicht oder von MEYRICK (1912, 1913) hier eingereiht wurden, oder die Arten, deren Verwandtschaft zu *Cnephasia* von ihren Autoren angegeben wurde. Alle diese Arten benötigen einer näheren Untersuchung.
ZERNY (1940, p. 23) erwähnt zwei *Cnephasia*-Arten aus Nordpersien: *sabulosa* Fil. mit ssp. *definita* Fil. und *transcaspica* Fil. Diese sind „Nomina nuda".

95. *C.* (?) *alhamana* Schmidt — In der Originalbeschreibung wurde diese Art mit *nubilana* Hw. verglichen. Dies scheint mir aber durchaus nicht ausreichend zu sein, um *alhamana* zu *Neosphaleroptera* Réal zu stellen, deren Typus *nubilana* ist.

96. *C.* (?) *luctuosana* Rbl. — Nach dem Originalphoto zu beurteilen, welches der Artbeschreibung beigefügt ist, zeigt diese Art eine gewisse Ähnlichkeit mit *Eana incanana* (Stph.).

97. *C.* (?) *mienshani* (Car.) — In der Originalbeschreibung wurde diese Art als eine „isoliert stehende" charakterisiert, die „äusserlich an manche *Cnephasia* erinnert".

98. *C.* (?) *oricasis* Meyr. — FILIPJEV (1934, 1935), dem es gelang, eine von den Cotypen dieser Art zu untersuchen, identifizierte sie als mit *sedana* Const. synonym. In den männlichen Genitalien konnte er keine Unterschiede finden. Anscheinend bestand die ursprüngliche Cotypen-Serie von *oricasis* aus einer Mischung von wenigstens zwei Arten, da MEYRICK in der Originalbeschreibung seiner *oricasis* schrieb: „apical tuft of sacculus [d.h. die Spitze einer Chitinleiste] grey, at about $^1/_3$ of valva." Bekanntlich hat *sedana* überhaupt keine Chitinleiste am Sacculus. Dementsprechend kann der *oricasis*-Typus mit *sedana* nicht identisch sein. Aus diesem Grunde kann ich mich auch der Meinung FILIPJEVs nicht anschliessen und nehme an, dass der *oricasis*-Typus eher eine Art aus der *fragosana-virginana*-Gruppe ist, während der von FILIPJEV untersuchte Cotypus *sedana alaicana* Car. war. Näheres wird vielleicht nach der Veröffentlichung der Revision der MEYRICKschen Typen von J. F. Gates CLARKE geklärt.

99. *Cnephasiella incertana* (Tr.) — Vgl. meine Notiz 89.

100. *Exapate duratella* Heyd. — Die beiden von Kennel (1910) abgebildeten Falter stammen aus den Hautes Alpes, Oktober 1899, von Larix gezogen (Sammlung H. Disqué, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

101. *Eana* (*Ablabia*) *osseana* (Sc.) — Allein unter der europäischen *osseana*-Form (ssp. *osseana* Sc.) unterscheidet Réal (1953) zwei Unterarten, drei Rassen und zwei Individualformen. Aber die von ihm als Unterarten bezeichneten Formen (ssp. *osseana* und „ssp." *biformana* Haud.) sind nicht lokalbeständig, wie ich dies mehrfach konstatieren konnte. Diese Formen sind in verschiedenen Arealteilen nebeneinander zu finden, und sind fast stets durch Übergänge miteinander verbunden. Ich beschränke mich deshalb nur auf ssp. *osseana* mit einer mehr oder weniger entwickelten Flügelzeichnung und ihr Extrem, ab. *impunctana* Strd., die zeichnungslos ist. Die Farbenvarianten sind sehr zahlreich und geben eine ununterbrochene Reihe von blassgelb bis tiefockerbraun. Bei der nordamerikanischen ssp. *niveosana* Pack. (ich hatte die Gelegenheit ausser der zahlreichen Serien auch einen Cotypus dieser Form im Museum of Comparative Zoology zu Cambridge genitaliter zu untersuchen) ist die Vorderflügelgrundfarbe mehr oder weniger und dabei sehr typisch grau. Angeblich soll diese Unterart auch auf dem europäischen Kontinent in Lappland entdeckt worden sein. Die vom Westpamir beschriebene ssp. *darvaza* Obr. hat silberweissgrauliche Vorderflügel, ist verhältnismässig sehr gross und kann leicht für eine *Eana argentana* (Cl.) gehalten werden.

102. *E.* (*A.*) *canescana* (Gn.) — Wie ich mich auf Grund des Materials aus verschiedenen Gegenden (Schweiz, Österreich, Polen) überzeugt habe, stellt *candidana* Ldh. keine Lokalform dar. Sie ist nur eine Aberration, die hier und da zusammen mit der namenstypischen Form auftritt.

103. *E.* (*? Eana*) *rastrata* (Meyr.) — Diese Art ist sehr rätselhaft. Bei ihrer Aufstellung hat Meyrick sie als eine der *penziana* Thnbg. nahe stehende Art bezeichnet, was in dieser Gruppe ganz unzureichend erscheint. Vielleicht ist der Name ein Synonym einer der früher bekannten Arten, oder hat er als Substitut für eine der später aufgestellten Arten zu gelten.

104. *E.* (*E.*) *derivana* (Lah.) — Die von Réal (1953) vorgeschlagene Abtrennung der *paraliana* Z. als einer von *derivana* verschiedenen Art, beruht zweifellos auf einem Missverständnis. Dieser Autor hat die von Müller-Rutz (1929, p. 128, t. 2 fig. 5, 5a—c) abgebildeten männlichen Genitalien für solche der schweizerischen *derivana* gehalten. In der Tat hat aber Müller-Rutz (1932, p. 231) in einer seiner späteren Publikationen ganz deutlich gezeigt, dass diese Abbildungen sich auf *Eana incanana* (Stph.) beziehen. Ich glaube jedoch, dass die Figuren 5b—c, die von einem korsikanischen Männchen stammen, eher zu *joannisi* Schaw. gehören. Im allgemeinen muss erwähnt werden, dass alle erwähnten Müller-Rutzschen Genitalfiguren der Cnephasiini so dürftig sind, dass sie überhaupt nicht in Betracht gezogen werden können.

Alle von mir untersuchten *derivana*-Exemplare aus der Schweiz und aus Südtirol weichen in keiner Hinsicht von der Art ab, die von Kremky (1935) unter diesem Namen angeführt wurde. Ich finde deshalb keine Möglichkeit *paraliana* von *derivana* zu trennen.

105. *E.* (*E.*) *penziana* (Thnbg.) — Die von manchen Autoren als selbständige Art aufgefasste *bellana* Curt. ist weder nach den äusseren Merkmalen, die alle möglichen Übergänge zur namenstypischen *penziana* aufweisen, noch nach dem Genitalbau von *penziana* zu trennen. Sie weist auch keine geographische Isolation von dieser letzteren auf und ist deshalb nur als eine Aberration zu betrachten.

Ich zweifle nicht, dass *colquhounana* Barr. auch eine *penziana*-Form ist. Die Genitalunterschiede beider sind ganz gering und unbeständig. Übergänge zu *colquhounana* können in verschiedenen Arealteilen der *penziana* entdeckt werden, in manchen Gegenden tritt sie aber als die einzige Form der Art auf. Die Exemplare aus der Ukraine (Sovinskij, 1937, p. 26) neigen zur Bildung einer besonderen Unterart, die von der britischen *colquhounana* abweicht. Eine sichere Klärung des *colquhounana*-Problems könnte wohl durch weitere Studien erreicht werden.

106. *E.* (*E.*) *antiphila* (Meyr.) — Von dieser Art ist vorläufig nur bekannt, dass sie an *cottiana* Chrét. erinnern soll.

107. *E.* (*E.*) *nervana* (Joann.) — Ein Vergleich der *nevadensis* Rbl. und *nervana* hat gezeigt, dass die beiden genitaliter nicht zu trennen sind. Die rötlichbraune Vorderflügelfärbung der *nervana*, die REBEL als Unterscheidungsmerkmal seiner *nevadensis* gegenüber angab, ist ebenso unbeständig wie die schärfere Flügelzeichnung der letzteren Form. Die beiden können voneinander nicht einmal immer als Aberrationen getrennt werden. Wenn bei *nevadensis* die schwarze Adernbestäubung bisweilen schwächer als bei *nervana* erscheint, so liegt auch hier keine bestimmte Grenze zwischen den beiden Formen.

Die von JOANNIS (1930) veröffentlichte *nervana*-Abbildung ist ziemlich misslungen, die der REBELschen *nevadensis* stellt ein besonders blasses Exemplar dar.

Nach dem männlichen Genitalbau steht *nervana* (= *nevadensis*) der *cottiana* Chrét. wohl am nächsten, doch ist die Valva etwas schmäler als bei dieser und die freie Spitze der Sacculus-Leiste etwas länger. Der Aedoeagus ist bei den beiden ausserordentlich ähnlich, nur das Coecum penis von *nervana* ist weniger breit und scheint deshalb etwas länger zu sein.

108. *E.* (?) *dominicana* (Kenn.) und *E.* (?) *agricolana* (Kenn.) — Die beiden wurden als *Doloploca*-Arten aufgestellt. Nach ihrem Flügelschnitt, der bei den beiden Arten fast gleich ist, erinnern sie sehr wenig an die übrigen Arten dieser Gattung. In der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates ist *dominicana* durch zwei Cotypen vertreten, welchen leider der Genialien fehlen. Sie wurden anscheinend noch von KENNEL zur Untersuchung gebraucht und sind nicht mehr zu finden. Dies erschwert eine richtige Beurteilung der systematischen Stellung der Art, deren äussere Merkmale, besonders der Flügelschnitt und die Palpen, am besten zu denen der Gattung *Eana* passen. Obwohl die artliche Zusammengehörigkeit der beiden *dominicana*-Cotypen unzweifelhaft zu sein schein, fehlt einem Exemplar die Hinterflügelader M_3 und die M_2-Basis ist der Cu_1 in einer Weise genähert, wie dies sonst nur bei *Tortricodes*- und *Oxypteron*-Arten zu beobachten ist. Vielleicht ist dieses Geäder gegebenenfalls als eine Missbildung zu betrachten.

Von *agricolana*, deren Typen sich in der Sammlung A. BANG-HAAS befinden sollen, habe ich kein Exemplar gesehen. Auf Grund der Originalbeschreibung nehme ich aber an, dass diese Art wohl der *dominicana* am nächsten steht.

109. *Doloploca* (?) *buraetica* Stgr.— Diese Art erinnert äusserlich an manche *Eana*-Arten.

110. *D.* (?) *characterana* Snell. — Die äusseren Merkmale dieser Art sind denen der Gattung *Doloploca* so unähnlich, dass ich nicht zweifle, dass sie hier irrtümlicherweise eingereiht wurde. Die *characterana*-Palpen sind deutlich aufwärts gebogen, ihr Terminalglied ist länger als bei *punctulana* Schiff. und *praeviella* Ersch., deren generische Zugehörigkeit zu *Doloploca* ausser jedem Zweifel steht, der Saugrüssel ist ziemlich lang. Alle diese Merkmale sind aus den Originalbildern der *characterana* ersichtlich. Solange die Art nicht näher untersucht ist, habe ich mich dafür entschieden, die für sie von ihrem Autor bestimmte systematische Stellung beizubehalten.

111. *D.* (?) *lineata* Wlsm. — Bei der Einreihung dieser Art zu *Doloploca* folge ich ausschliesslich WALSINGHAM (1900), der schrieb: „It is much smaller than the two known species of *Doloploca*, but in form and structure it agrees better with this genus than with the *Cnephasia* group of *Tortrix*."

112. Fast mit Sicherheit kann man sagen, dass keine von den als „Species incertae sedis" bei *Tortrix* angeführten Arten zu dieser Gattung in meiner Auffassung gehört. Die systematische Stellung aller bedarf eines näheren Studiums.

113. *Ergasia* (?) *stibiana* (Snell.) — Provisorisch habe ich diese Art an der angegebenen Stelle angeführt, da *stibiana* nach ihrer Flügel- und Palpenform am meisten an die *Ergasia*-Arten erinnert.

114. Die bei *Croesia* Hb. eingereihten „Species incertae sedis" wurden als *Argyrotoxa* (Stph.) Agass. beschrieben oder von Meyrick (1912, 1913) als solche identifiziert. Ihre systematische Stellung bedarf einer Revision.

115. *Acleris latifasciana* (Hw.) — In der Literatur wurde diese Art längere Zeit als *schalleriana* auct. bekannt. Es war angeblich Haworth (1811), der als erster den Linnéschen Artnamen *schalleriana* falsch gebraucht und ihn für die später als *labeculana* Frr. benannte Form angewandt hat. Auch Hübner (1823, 1825) erkannte in *schalleriana* die mit *labeculana* identische Form, obwohl ihm die Haworthsche Publikation wohl kaum bekannt war. Die späteren Autoren sind dieser falschen Nomenklatur ziemlich einstimmig gefolgt, und erst Sheldon (1930, p. 195; 1931, p. 30) wies auf diesen Fehler hin. Er zeigte, dass der Name *schalleriana* L. sich auf eine andere Art bezieht, nämlich auf die, welche in der post-Linnéschen Literatur als *logiana* auct. bezeichnet wurde.

Es ist zwar sehr bedauerlich, aber es muss im Zusammenhang mit diesem Problem die eingebürgerte Nomenklatur folgender *Acleris*-Arten geändert werden:

latifasciana Hw., 1811 — Dieser Name ersetzt *schalleriana* auct. (Art No. 1469 des Stgr.-Rbl. Kataloges, 1901, p. 83).

schalleriana L., 1861 — Dieser Name ersetzt *logiana* auct. (Art No. 1452 desselben Kataloges, p. 81).

logiana Cl., 1759 — Dieser Name ersetzt *niveana* F., 1787 (Art No. 1459 desselben Kataloges, p. 82).

Von diesen drei Fällen könnte nur der letztere bestritten werden, und der Name *niveana* F. könnte wohl durch eine Prioritätsaufhebung gerettet werden. Der Name *schalleriana* L. soll aber nur in dem Sinne angewandt werden, in welchem er von seinem Autor vorgeschlagen wurde. Die Fehler der späteren Autoren können nicht in Betracht genommen werden: in der Nomenklatur schafft kein Fehler Regel !

116. *A. sparsana* (Schiff.) — Schiffermiller (1776) hat diese Art als *sparsana* veröffentlicht; Fabricius (1787) zitierte den Namen als „*sponsana* Schiff." mit Beziehung auf die Originalpublikation. Da in der letzteren kein Druckfehler ersichtlich ist, kann die Fabriciussche Emendation nur als unberechtigt betrachtet werden und die Originalschreibweise des Namens ist zu erhalten, desto mehr, da Fabricius seiner Emendation keine Begründung gab.

Die Originale zu den Kennelschen (1908) Figuren 22 (ab. *halliana* Thnbg.) und 23 (f. typica) stammen von Speyer, Pfalz, 2.VII.1897 und 4.VIII.1892, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

117. *A. rhombana* (Schiff.) — Wie aus den Publikationen von Sheldon (1931, p. 81) und Lhomme (1939, p. 287) hervorgeht, ist der älteste Name dieser Art *rhombana* Schiff. Obwohl er wenig bekannt ist und sehr selten gebraucht wurde, entscheide ich für seine Wiederherstellung, da sonst keine Stabilität zu erreichen wäre: bis jetzt bezeichnen manche Autoren diese Art als *contaminana* Hb., die anderen als *reticulata* Ström.

118. *A. aspersana* (Hb.) — Das Original zu der Kennelschen Figur 39 ist ein Männchen, welches irrtümlicherweise mit einem weiblichen Hinterleib abgebildet ist. Es stammt aus Speyer, Pfalz, 7.VII.1892, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

119. *A. tripunctana* (Hb.) — Diese Art wurde bis jetzt irrtümlicherweise als *ferrugana* auct. bezeichnet (über den richtigen Sinn des Namens *ferrugana* Schiff. s. meine Notiz 122). Von allen bekannten Synonymen konnte ich nur *tripunctana* Hb. als Substitut wählen, da die älteren Namen *centrana* F., 1794, und *approximana* F., 1798, sehr fraglich sind.

Die Variabilität der Art ist ziemlich bedeutend und man kann sich nur wundern, dass die Zahl der benannten Aberrationen glücklicherweise nicht besonders gross ist. Manche *tripunctana*-Formen sind denen der *ferrugana* Schiff. ziemlich ähnlich und können mit diesen verwechselt werden. Meistens gelingt es trotzdem, die beiden Arten auch ohne Genitaluntersuchung zu unterscheiden. Bei *tripunctana* ist der Vorderflügelapex stärker hervorge-

zogen und der Termen ist zwischen den Adern M_1 unr M_2 mehr oder weniger konkav. Bei *ferrugana* tritt der Apex niemals so deutlich hervor und der Termen zwischen diesem und dem Tornus ist sehr flach. Besonders deutlich sieht man dies auf der mittels Xylol angefeuchteten Flügeln, wo der stets unter den Fransen verborgene Flügelrand sich deutlich zeigt. Je zwei bis drei genitaliter bestimmte Exemplare beider Arten genügen meistens vollständig, um die weiteren Falter auch ohne Genitaluntersuchung zu identifizieren. Ausserdem fehlt der *tripunctana* stets der braune oder schwarze, aus aufgeworfenen Schuppen bestehende Punkt im Basalteil der Vorderflügel unterhalb der Mittelzelle, welcher für *ferrugana* sehr typisch ist und ihr nur ganz selten fehlt.

120. *A. ferrumixtana* (Ben.) — Wie ich mich bereits an einer anderen Stelle (OBRAZTSOV, 1949b, p. 211) geäussert habe, scheint mir die Selbständigkeit dieser Art ziemlich fraglich zu sein. Auch KANERVA (1935, p. 141) ist dieser Meinung. Die Cornuti-Zahl ist m.E. in dieser Gruppe ein wenig überzeugendes Merkmal. Da aber BENANDER (1950) in seiner jüngsten Publikation einen weiteren Unterschied, nämlich die Cornuti-Form, der *tripunctana* Hb. gegenüber hervorhob, habe ich mich doch entschieden *ferrumixtana* (wenigstens vorläufig) als eine eigene Art aufzufassen.

121. *A. ocydroma* (Meyr.) — Nach der Angabe ihres Autors, soll diese Art in die Nähe der *tripunctana* Hb. gehören.

122. *A. ferrugana* (Schiff.) — Schon bei der Aufstellung ihrer *fissurana* waren PIERCE & METCALFE (1915) nicht imstande, die Frage zu lösen, was die echte *ferrugana* (Schiff.) Tr. sei. Sie schrieben: „As the original type specimen of SCHIFFERMILLER is probably unavailable for examination, and as more recent authors have failed to confirm the STEPHENSian genus *Paramesia*, we have decided to leave the usually accredited *Peronea ferrugana* where it is, and to describe the present species under the name *Peronea* (? *Paramesia*) *fissurana*." Kurz: *ferrugana* von PIERCE & METCALFE ist die gleichnamige Art von REBEL (1901, No. 1473) und anderer Autoren, d.h. unsere *tripunctana* Hb. (s. oben die Notiz 119). Die Nomenklatur der als *fissurana* bekannten Art bedarf einer besonderen Besprechung.

Ein näheres Studium der älteren Literatur überzeugt uns, dass das Problem, was *ferrugana* der SCHIFFERMILLERschen Sammlung war, sogar ohne eine Typenuntersuchung ziemlich einfach zu lösen ist. SCHIFFERMILLER (1776) hat diese Art ganz kurz definiert: „Rostbrauner W. [ickler]". ZINCKEN (1821, p. 59), der als erster nach ILLIGER die SCHIFFERMILLERsche Sammlung revidierte, wies auf die Ähnlichkeit dieser *ferrugana* mit der Figur 127 (*rufana*) von HÜBNER (1796—99) hin. HÜBNER (1825, p. 384) bestätigte später diese Vermutung und synonymisierte seine *rufana* mit *ferrugana* Schiff. TREITSCHKE (1835, p. 136), den man gewöhnlich als einen „Revisor" der *ferrugana* betrachtet, äusserte sich ganz ausdrücklich: „*Rufana*, Hbnr. Fig. 127 ist die Hauptart." Mit diesen Worten wählte er aus der Anzahl von Formen der von ihm als *ferrugana* aufgefassten Art den Typus, welcher mit dem SCHIFFERMILLERschen zusammenfällt.

HERRICH-SCHÄFFER (1851) identifizierte die von ihm aufgestellte *lithargyrana* mit „*Ferrugana* Mus. Schiff." und zog *rufana* Hb. Fig. 127 als Synonym zu ihr. Der Name *lithargyrana* HS. war für diese Art nicht neu. HERRICH-SCHÄFFER zitierte als ihren „Autor in litt." PODEVIN, was mit den Worten TREITSCHKES (1830, p. 264) über *ferrugana* Schiff. ganz gut übereinstimmt: „Ich traf ihn [den Schmetterling] in Sammlungen auch mit dem Namen *Lythargyrana*." Es bleibt deshalb keinen Zweifel, dass *ferrugana* Schiff., *rufana* Hb. (Fig. 127) und *lithargyrana* HS. ein und dieselbe Art sind.

WOLFF (1952, p. 56—59) meinte, dass der Artname *ferrugana* von SCHIFFERMILLER & DENIS (1776) als ein „nomen nudum" zu betrachten sei, da er angeblich „without any description" veröffentlicht wurde. Das kann nicht stimmen, da die meisten Beschreibungen von SCHIFFERMILLER nicht besser als die seiner *ferrugana* sind. Sie stellen nur die „diagnostizierenden" deutschen Namen dar und von diesem Standpunkt aus, könnte auch die Bezeichnung „Rostbrauner Wickler" keine bessere Diagnose für eine Art sein, welche wie gegebenenfals „*lithargyrana*" wirklich keine bessere Merkmale als nur die rostbraune Grundfarbe bietet. Falls wir aber nicht SCHIFFERMILLER, sondern TREITSCHKE als den ersten *ferrugana*-Autor anerkennen wollten, so könnte man auch dann (wie oben dargelegt) nur „*lithargyrana*" als *ferrugana*-Typus betrachten.

Benander (1950) sprach *lithargyrana* HS. und *fissurana* P. & M. als conspezifisch an. In der Tat, es gibt keine Unterschiede im Genitalbau beider Formen, was auch ich durch meine eigenen Studien bestätigen kann. Bereits Kennel (1908), der wie überhaupt alle seine Zeitgenossen zwischen *tripunctana* Hb. und *fissurana* P. & M. nicht unterschied und die beiden Arten als „*ferrugana*" bezeichnete, sagte über *lithargyrana* HS. folgendes: „Möglicherweise handelt es sich doch um eine Form der *Ac.* [*alla*] *ferrugana*; ich fing sie mit letzterer zusammen in der Rheinpfalz im September an einer Stelle, wo *ferrugana* sehr gemein war." Als ich dieses ökologische Problem einmal mit Herrn H. Pfister (Hof/Saale), der eine grosse Erfahrung im Sammeln der Kleinschmetterlinge hat, besprach, teilte er mir mit, dass diese Zeilen Kennels seinen eigenen Beobachtungen nicht entsprechen. Nach Herrn Pfisters Worten, bewohnen „*fissurana*" und „*lithargyrana*" getrennte Flugplätze, was wohl für die artliche Selbständigkeit beider Formen spricht. Mir scheint es aber, daß ein getrenntes Vorkommen zweier Formen keinesfalls ein Beweis ihrer artlicher Selbständigkeit ist, da bei einer anderen *Acleris*-Art, *hastiana* L., der Formenbestand der einzelnen Populationen recht verschieden ist und einen ausgesprochen lokalgeographischen Charakter hat. Morphologisch sind *fissurana* und *lithargyrana* zweifelios conspezifisch und gehören zu der Art, die ich in meinem Kataloge als *ferrugana* Schiff. bezeichne.

Die Variabilität der *ferrugana* Schiff. ist nicht geringer als die der *tripunctana* Hb. Die namenstypische Form der Art (= *lithargyrana* HS.) charakterisiert sich durch die einfarbig bräunlichroten Vorderflügel, deren Costa bisweilen durch einen kaum dunkleren dreieckigen oder rhombischen Fleck gezeichnet ist. Unterhalb der Mittelzelle, im Basalteil der Vorderflügel befindet sich öfters ein Fleck, der aus einer Gruppe aufgeworfener Schuppen besteht und gleich wie die Grundfarbe oder etwas heller gefärbt ist. Dieser Form nähert sich ab. *rubidana* HS., bei welcher der Kostalfleck viel dunkler, bisweilen ganz schwarz ist. Ganz verschieden von den beiden erwähnten Formen ist ab. *selasana* HS. (= *fissurana* P. & M.), die den Eindruck einer eigenen Art macht. Bei ihr ist die Vorderflügelgrundfarbe meistens heller und durch zahlreiche dunklere Wellen durchzogen; der Kostalfleck ist gewöhnlich nur ganz leicht angedeutet und der Fleck aufgeworfener Schuppen ist schwarz. Ihr nahe steht die ab. *brachiana* Frr. (= *costimaculana* P. & M.); hier ist der Kostalfleck stark entwickelt und besteht aus einer mehr oder weniger breiten braunen, bisweilen schwarzen Bogenlinie, die einen Fleck der Grundfarbe an der Costa von unten umfasst. Wenn dieser Bogen in drei getrennte Punkte aufgelöst ist, entsteht die ab. *tripunctulana* Hw. (= *trimaculana* P. & M.). Bei der ab. *bifidana* Hw. ist der Kostalbogen mittels eines Querbandes mit dem Dorsum verbunden und bildet eine Art Y-Zeichen. Die mit zahlreichen schwarzen Punkten am Grunde bestreute Form heisst ab. *notana* Don. (= *multipunctana* P. & M.); ihre Vorderflügelzeichnung kann sonst jeder der obenerwähnten Formen entsprechen. Die vermutlich artlich auch zu *ferrugana* Schiff. gehörende ab. *radiana* Haud. hat eine dunkle strahlenartige Bestäubung; diese Form ist mir nicht näher bekannt.

Über die Merkmale, die *ferrugana* Schiff. von *tripunctana* Hb. trennen, s. meine Notiz 119.

123. *A. quercinana* (Z.) — Das Original zur Kennelschen (1908) Figur stammt aus Speyer, Pfalz, 23.VI.1893, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayrischen Staates). Nachstehend wird eine neue Aberration beschrieben, die an manche *ferrugana*-Formen erinnert und mit diesen verwechselt werden kann.

A. querciana ab. **disquéi** nova — Vorderflügel wie bei der Nennform, bleich ockergelblich oder rostbräunlich angeflogen. Der Perlmutteglanz ist stark reduziert oder fehlend, obwohl die Gitterzeichnung erhalten bleibt. Ein braunes oder schwärzliches Dreieck, das eine Art Umrandung des Kostalfleckes bildet. Speyer, Pfalz, H. Disqué leg.; Holotypus, Weibchen, 29.IX. 1901; Paratypen, drei Weibchen, 19.VI.1888, 18. und 21.IX.1884; Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates. Ein weiteres Stück (Männchen) aus Berlin-Finkenkrug befindet sich in der Sammlung Dr. H. G. Amsel.

124. *A. schalleriana* (L.) — Die Originale zu den Kennelschen (1908) Figuren 34 und 35 (beide Weibchen) stammen aus Speyer, Pfalz, September 1882 und 1885, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates). Über die Nomenklatur dieser Art s. meine Notiz 119.

125. *A. variegana* (Schiff.) — Originale zu den KENNELschen (1908) Figuren 11, 12 und 14 stammen aus Speyer, Pfalz, 24.IX.1885, 24.IX.1895 und 4.IX.1892, Sammlung H. DISQUÉ (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

126. *A. ulmicola* (Meyer.) — Laut der Originalbeschreibung soll diese Art an *boscana* F. erinnern, von welcher sie sich „by sinuate termen" unterscheidet.

127. *A. logiana* (Cl.) — Über die Nomenklatur dieser Art s. meine Notiz 119.

128. *A. hastiana* (L.) — Die ausserordentlich reiche Variabilität dieser Art verleitete zur Aufstellung einer Anzahl von Aberrationen. Dieser Namenschwarm beruht zum grössten Teil auf ganz unbedeutenden Abänderungen und soll sorgfältig revidiert werden. Das geht jedoch über die Rahmen meiner Übersicht heraus, weshalb diese Revision auf ihren Forscher wartet. Für die von KENNEL (1908, p. 71, t. 3 fig. 37) irrtümlicherweise als *confixana* Hb. bezeichnete Aberration schlage ich den Namen ab. **pseudoconfixana** nom. nov. vor. Den durch einen der MÜLLER-RUTZschen Namen praeokkupierten Namen *grisea* Dufr. ersetze ich durch ab. **subgrisea** nom. nov.

Es soll an dieser Stelle erinnert werden, dass die mit *hastiana* längere Zeit zusammengeworfene *scabrana* Schiff. eine eigene Art ist. Ihr ist meine Notiz 130 gewidmet.

129. *A. hippophaëana* (Heyd.) — Es ist nicht endgültig geklärt, ob *hippophaëana* eine eigene Art ist oder ob sie mit *hastiana* L. artlich zusammengehört. Die Genitalien beider sind ganz gleich in beiden Geschlechtern, jedoch sind Übergänge nach den äusseren Merkmalen bis jetzt unbekannt. Eine sorgfältige Prüfung des Problems wäre sehr erwünscht.

130. *A. scabrana* (Schiff.) — Diese Art wurde mit *hastiana* L. zusammengeworfen, unterscheidet sich aber von dieser durch den Genitalbau. Der nachstehende Vergleich zeigt die Genitalunterschiede beider Arten.

A. scabrana (Schiff.)	*A. hastiana* (L.)
♂. Tegumen einfach.	♂. Tegumen mit einer Crista.
Socii nur analwärts erweitert.	Socii wie anal- so auch oralwärts erweitert.
Aedoeagus lang.	Aedoeagus kurz.
Pars inflabilis ausser den drei stachelförmigen Cornuti noch mit einer kurzen Chitinplatte.	Pars inflabilis mit drei bis sechs Cornuti; Chitinplatte länglich.
♀. Lamella antevaginalis subquadrat, kurz, nicht länger als breit, umfasst das Ostium bursae nicht.	♀. Lamella antevaginalis lang, in der Mitte schmäler, das Ostium bursae von oben beider seits umfassend.
Die distale Erweiterung des Ductus bursae lang.	Die distale Erweiterung des Ductus bursae kurz.
Cervix bursae deutlich entwickelt und sich allmählich in den Ductus bursae verwandelnd.	Cervix bursae unentwickelt und der Ductus bursae entspringt vom selben Corpus bursae.

Die äusseren Unterschiede von *scabrana* der *hastiana* gegenüber sind meistens nicht konstant und können zum Zweck einer Artdiagnostik kaum dienen. FILIPJEV (1930) charakterisierte *scabrana* als „langflügelig" im Vergleich zu *hastiana*. Obgleich die Vorderflügel der ersteren wirklich meistens etwas gestreckter zu sein scheinen, der Apex etwas deutlicher herausgezogen ist, der Termen schräger und der Tornus etwas flacher ist, sind alle diese Merkmale auch bei den Männchen, wo sie doch öfter zu erkennen sind, nicht beständig, während die Weibchen beider Arten überhaupt breitere und kürzere Flügel haben. Die relativ „kurzflügeligen" *scabrana*-Stücke stellen so wie die ziemlich „langflügeligen" *hastiana*-Stücke durchaus keine grosse Seltenheit in beiden Geschlechtern dar.

Mehr beständig ist m.E. die Grundfärbung der *scabrana*, die anscheinend niemals so lebhaft wie die der *hastiana* öfters ist und niemals eine rötliche Tönung der braunen Stellen aufweist.

Müller-Rutz (1936) versuchte Artunterschiede zwischen *scabrana* und *hastiana* in den Gruppen aufgeworfener Schuppen zu finden. Er bezeichnet solche Schuppen bei *scabrana* als entweder ganz schwarz oder mit einem weissen Rand umgeben, die von *hastiana* als meistens mit gelblichen Schuppen vermischt. In meinen grossen Serien habe ich keine Beständigkeit dieses Merkmales gefunden und glaube deshalb, dass dieser Unterschied vielleicht nur lokal (z.B. bei den Populationen aus der Schweiz) zum Vorschein kommt. Filipjev (1930) vermutete Unterschiede in der Anordnung der Gruppen aufgeworfener Schuppen, verfügte aber über kein frisches Material. Die mir vorliegenden Serien bieten solche Unterschiede an: die untere Schuppengruppe des Basalfeldes der Vorderflügel ist bei *hastiana* die grösste und gewöhnlich die einzige in dieser Reihe, während bei *scabrana* alle Schuppengruppen der Basalreihe untereinander fast gleich gross sind. Leider erscheint dieses Merkmal meistens als wertlos, da nur wenige Sammlungsstücke genügend frisch sind um diese Arten auch ökologisch, aber dieses Gebiet blieb bis jetzt kaum erforscht.

Die Vörderflügelzeichnungsvariabilität von *scabrana* ist viel geringer als die der *hastiana*, Vorderflügelunterseite: bei *scabrana* hat der Kostalrand in seinem Basalteil einfarbige Fransen; die der *hastiana* sind hier wenigstens ein Mal gescheckt. Und noch: *scabrana* hat einen zur Costa anliegenden Vorderflügelteil fein quer gestreift, bei *hastiana* ist dieser Teil grob gefleckt.

Wenn auch kaum ein einziges Merkmal, so gibt wenigstens die Gesamtheit der Merkmale eine Basis für die provisorische Trennung beider sonst ähnlichen Arten, die dann durch eine Genitaluntersuchung meistens als gerechtfertigt erscheint. Vielleicht unterscheiden sich diese Arten auch ökologisch, aber dieses Gebiet blieb bis jetzt kaum erforscht.

Die Vorderflügelziechnungsvariabilität von *scabrana* ist viel geringer als die der *hastiana*, was in Serien besonders auffällt. Als namenstypische Form der Art ist die mit lichtbräunlichgrauer Grundfärbung aufzufassen. Die Flügelbasis ist bei ihr schwärzlichbraun; der Grund ist durch ebensolche feine Querstreifen durchzogen und die Flügelmitte weist einen schattenförmigen grauen Anflug auf. Vom *scabrana*-Typus der Schiffermillerschen Sammlung schrieb Herrich-Schäffer (1851, p. 149): „Ein gutes Stück, welches der *Scabrana* Hbn. 169 zum Original gedient haben mag, da es auf das genaueste mit dieser Abbildung stimmt."

Die folgenden Formen sind als Aberrationen zu betrachten:

ab. *griseis* Haud. — Vollständig oder fast ganz zeichnungslose Form. Als Vorderflügelzeichnung kommt hier manchmal nur ein kurzer dunkelgrauer Strich am Ende der Mittelzelle in Frage, noch ein leicht durch feine schwärzliche Linien angedeutetes Basalfeld, eine ebensolche unscharfe Mittelbinde und kaum bemerkbare Kostalhäkchen. Die Flügelbasis innerhalb der schwärzlichen Linien ist vom übrigen Vorderflügelgrund nicht verschieden.

ab. **pseudocoronana** nova — Das braune Basalfeld der Vorderflügel, ihre erweiterte Mittelbinde, die manchmal nur als ein Kostalfleck entwickelt ist, und die Kostalhäkchen stechen mehr oder weniger vom helleren Grundton ab. Sechs Weibchen von Speyer, Pfalz (Holotypus: 8.X.1889), Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates). Weitere Exemplare (alle in der Sammlung L. Osthelder): ein Weibchen, gleichfalls aus Speyer; ein Männchen von Lohr am Main, Unterfranken; drei Männchen aus Regensburg, Oberpfalz; ein Männchen aus Liegnitz, Schlesien; ein Männchen von Unter-Wallis, Schweiz; ein Weibchen aus Ankara, Kleinasien.

ab. *psorana* Fröl. — Vorderflügel mit einem oder zwei schwärzlichen Strichen von der Basis bis über die Flügelmitte. Der Hauptstrich wird manchmal durch kleinere parallele Nebenstriche begleitet. Die Grundzeichnung, die durch diese Striche durchzogen ist, variiert.

ab. **striana** nova — Die Adernzwischenräume der Vorderflügel sind so verdunkelt, dass die Adern als helle Streifen auftreten. Nicht selten lässt sich die Grundzeichnung durch dieses Netz erkennen. Fünf Weibchen aus Speyer, Pfalz (Holotypus: 16.X.1903), Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates); ein Weibchen aus Liegnitz, Schlesien, und ein Männchen aus Frankfurt am Main (Sammlung L. Osthelder).

ab. **radiana** nova — Vorderflügel mit einem hellen Strahl von der Basis in der Richtung zum Apex. Ich besass ein Weibchen dieser Form von Nikolajew, Südukraine, das mir leider z. Zt. unzugänglich ist. Deshalb bezeichne ich als einen Ikonotypus der neuen Aberration die schöne Abbildung bei Herrich-Schäffer (1847, t. 2 fig. 12), wo sie als *scabrana* bezeichnet wird.

131. *A. cristana* (Schiff.) — Von dieser sehr stark variierenden Art kann man dasselbe sagen, was oben von *hastiana* (Notiz 128) bereits geschrieben wurde.

132. *A. mixtana* (Hb.) — Als ältester Name dieser Art sollte eigentlich *hyemana* Hw., 1811, wiederhergestellt werden. Da aber die Art bis zu letzterer Zeit fast ausschliesslich als *mixtana* Hb. bekannt war, wäre eine Änderung dieses Namens, lediglich der Priorität wegen, unerwünscht.

Das Original zur KENNELschen (1908) Figur 30 stammt aus Regensburg, Oberpfalz, Januar 1883, SCHMID leg. (Zoologische Sammlung der Bayerischen Staates).

133. *A. fimbriana* (Thnbg.) — Als Nennform dieser Art ist die mit weisser Costa der Vorderflügel zu bezeichnen. Dementsprechend verdienen die übrigen bei KENNEL (1908) abgebildeten Formen eine Benennung.

ab. **costistrigana** nova — Der weisse Vorderflügelkostalrand mehrfach schwarz quer gestreift. Ikonotypus: KENNEL, 1908, t. 4 fig. 27.

ab. **unicolorana** nova — Vorderflügel einfarbig braun mit bisweilen wenig auffallenden Querbinden. Speyer, Pfalz, H. DISQUÉ leg. (Holotypus, Männchen, 26.IX.1900; Allotypus, Weibchen, 6.X.1902; fünf männliche Paratypen, 20.IX.1902, unter diesen auch das Original zur KENNELschen Figur 22; Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

ab. **fasciana** nova — Der Vorderflügelgrund mehr oder weniger stark weiss angeflogen, so dass die dunklen Querbinden stark auffallen. Speyer, Pfalz, H. DISQUÉ leg. (Holotypus, Männchen, 4.X.1887; Allotypus, Weibchen, 28.IX.1906; je sieben männliche und weibliche Paratypen, 6.X.1887, darunter auch das Original zur KENNELschen Figur 25; Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

134. *A.* **filipjevi** nom. nov. — Ich schlage vor mit diesem Namen den Namen *Peronea grisea* Fil., das subjektive Homonym von *Acalla hastiana* L. f. *grisea* M.-R., 1924, zu ersetzen.

135. *A. tephromorpha* (Meyr.) — Nach der Angabe ihres Autors soll diese Art im Genitalbau an *lipsiana* Schiff. erinnern.

136. *A. apiciana* (Hb.) — Das Original zur KENNELschen (1908) Figur stammt aus Brüssel, Belgien, Sammlung H. DISQUÉ (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

Der Artname *Phalaena Tortrix rufana* Schiff., 1776, muss als objektives Homonym vor *Phalaena rufana* Sc., 1763 (die heute unter den Olethreutini eingereiht wird) zurücktreten.

137. *A. lubricana* (Mn.) — Das Original zur KENNELschen (1908) Figur stammt vermutlich wie die ganze gezüchtete Serie in der Sammlung H. DISQUÉ (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates) aus Speyer, Pfalz.

Trotz ihrer gewissen äusseren Ähnlichkeit mit der *tripunctana-ferrugana*-Gruppe, steht *lubricana* nach ihrem männlichen Genitalbau der *apiciana* Hb. viel näher. Die Socii der *lubricana* sind noch länger als bei der genannten Art und an den Spitzen nicht so erweitert. Der Aedoeagus ist etwas stumpfwinkliger gebogen, hat ein breiteres Coecum penis, die Cornuti sind länger. Die weiblichen Genitalien zeigen besonders starke Unterschiede den anderen *Acleris*-Arten gegenüber.

138. *A. lorquiniana* (Dup.) — Das Original zur KENNELschen (1908) Figur 62 (ab. *flavana* Sheld.) befindet sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, stammt aus der Sammlung H. DISQUÉ und hat "EPELSH."[EIM] als einzige Zettelangabe.

139. *A. orphnocycla* (Meyr.) — Nach der Angabe ihres Autors soll diese Art an die vorige erinnern.

140. *A. sheljuzhkoi* (Obr.) — Steht wegen ihrer langen und gebogenen Socii von den übrigen *Acleris*-Arten etwas gesondert.

141. *A. abietana* (Hb.) — Als ab. **dorsialba** nova bezeichne ich die Form mit weisslichen Flecken am Vorderflügeldorsum. Holotypus, Männchen, Irschenhausen bei München, Südbayern, 6.IV.1913, K. v. Rosen leg. (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates). Bei der ab. **costialba** nova befindet sich ein weisser Fleck im Basalteil der Vorderflügelcosta. Ikonotypus: Kennel, 1908, t. 4 fig. 12.

142. Man kann kaum zweifeln, dass die meisten in meinem Kataloge als „Species incertae sedis" bei der Gattung *Acleris* Hb. angeführten Arten zu dieser Gattung gehören. Es fehlen nur die Angaben, wohin diese Arten am besten einzureihen sind.

143. *A. pyrivorana* (Rag.) — Möglicherweise handelt es sich hier nur um eine Monstrosität von *A. sparsana* (Schiff.).

144. *A. undulana* (Wlsm.) — Das von Kennel (1908) als Figur 49 abgebildete Weibchen unterscheidet sich von der ab. *coprana* Wlsm. dadurch, dass bei ihm die Vorderflügelbasis und die Schulterdecken nicht weiss sind und die Vorderflügel nur eine weisse Mittelbinde aufweisen. Ich schlage vor, diese Form nach dem zitierten Ikonotypus als ab. **subcoprana** nova zu bezeichnen.

145. *Sparganothis pilleriana* (Schiff.) — Das Original zur Kennelschen (1910) Figur 38 stammt aus Speyer, Pfalz, 30.VI.1888, Sammlung H. Disqué (Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates).

146. *S. xanthoides* (Wkr.) — Diese nearktische Art ist in Marokko als ein eingeschleppter Falter entdeckt worden (Jourdan, 1935, p. 137).

147. *S. abiskoana* (Car.) — Diese Art habe ich bereits in dieser Publikation auf den Seiten 80 und 82 diskutiert. Der Zetterstedtsche Artname *Tortrix cinereana*, 1840, muss zurücktreten, da er durch ein älteres Homonym von Haworth, 1811 (jetzt eine *Epinotia*-Art, Eucosmini) praeokkupiert ist. Der zweitälteste Artname, *cinerana* Wck., 1861, kann auch nicht gebraucht werden, da aus seiner Veröffentlichung nicht klar hervorgeht, ob es sich hier um eine Emendation oder nur um einen Schreibfehler handelt.

Die Art variiert von einfarbig grau bis zur Entwicklung zweier mehr oder weniger deutlichen dunklen Querbinden.

Beilage I. Bestimmungstabelle der europäischen Gattungen die in dieser Publikation als Tortricinae und Sparganothinae aufgefasst sind

(Nach Hering, 1927, mit einigen Änderungen)

Die nachstehenden Gattungen wurden von Kennel in Rebel (1901) und in seinen den Tortriciden speziell gewidmeten Werken (1907, 1908—1921 u.a.), von Hering (1927, 1932) und vielen anderen Autoren gebraucht.

— Im Vorderflügel geht R_5 in den Kostalrand, in diesen also von der Mittelzelle 5 Adern . . . . . *Acalla* (Hb.)
— Im Vorderflügel geht R_5 in die Flügelspitze oder in den Aussenrand; in den Kostalrand gehen also von der Mittelzelle nur 4 Adern . . . . . 2.
2. Im Vorderflügel entspringen R_4 und R_5 gestielt . . . . . 3.
— R_4 und R_5 getrennt entspringend . . . . . 6.
3. Palpen höchstens $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Durchmesser eines Auges; wenn länger, dann M_3 im Vorderflügel näher M_2 als Cu_1 . . . . . 5.
— Palpen mindestens doppelt so lang wie der Durchmesser eines Auges oder länger; M_2, M_3 und Cu_1 etwa in gleicher Entfernung . . . . . 4.
4. Palpen sehr lang, schnauzenartig vorstehend; senkrecht von oben gesehen sind sie doppelt so lang wie der Kopf; Fühler des Männchens mit Wimpern, die nicht länger als der Durchmesser des Schaftes sind . . . . . *Sparganothis* (Hb.)

— Palpen kürzer, senkrecht von oben gesehen nur so lang wie der Kopf; Fühler des Männchens mit Kammzähnen, die länger als der Schaftdurchmesser sind . . *Philedone* (Hb.)
5. Im Vorderflügel M_2 und M_3 herangebogen, die Entfernung des Ursprungs M_2—M_3 ist meist kleiner als die M_3—Cu_1; Vorderflügel des Männchens immer ohne Kostalumschlag . . . . . *Epagoge* (Hb.)
— Im Vorderflügel M_2—Cu_1 etwa in gleicher Entfernung entspringend; das Männchen immer mit Kostalumschlag der Vorderflügel; R_4 und R_5 im Vorderflügel nur sehr selten und ausnahmsweise gestielt . . . . . *Cacoecia* (Hb.) (incl. *Capua* Stph.)
6. Im Vorderflügel M_3 und Cu_1 gestielt aus der Hinterecke der Mittelzelle . *Chrosis* (Gn.)
— M_3 und Cu_1 im Vorderflügel nicht gestielt; wenn gestielt, dann Flügel verkümmert, lanzettlich zugespitzt . . . . . 7.
7. Im Hinterflügel fehlt eine Ader: M_3 und Cu_1 sind verschmolzen; es gehen von der Mittelzelle also nur 4 Adern in den Aussenrand . . . . . 8.
— Normale Adernzahl in Hinterflügeln vorhanden; es gehen 5 Adern von der Mittelzelle in den Saum . . . . . 9.
8. Im Hinterflügel entspringen R und M_1 gestielt . . . . . *Tortricodes* (Gn.)
— R und M_1 im Hinterflügel entspringen nicht gestielt, obwohl sehr nahe beisammen . . . . . *Oxypteron* (Stgr.)
9. Im Hinterflügel entspringen R und M_1, die Adern an Flügelspitze, weit getrennt; zugleich ist ihnen M_2 stark genähert, so dass die Entfernung R—M_1 etwa gleich der Entfernung M_1—M_2 ist . . . . . *Anisotaenia* (Stph.)
— Im Hinterflügel M_2 immer an M_3 genähert entspringend, ihre Entfernung von M_1 immer sehr viel grösser als die R—M_1, letztere oft sogar gestielt . . . . . 10.
10. Im Vorderflügel entspringt R_2 sehr weit saumwärts; die Entfernung des Ursprungs R_1—R_2 ist 4—5 mal so gross wie die Entfernung R_2—R_3; beim Weibchen die Hinterflügel praktisch nicht sichtbar . . . . . *Exapate* (Hb.)
— R_2 weiter basal entspringend; Entfernung R_1—R_2 höchstens gut doppelt so lang wie die Entfernung R_2—R_3 . . . . . 11.
11. Kopf oben abstehend rauh beschuppt, Kostalrand der Vorderflügel fast gerade, Saum sehr schräg; Flügel des Weibchens lanzettlich zugespitzt . . . *Sphaleroptera* (Gn.)
— Kopf oben angedrückt beschuppt; Flügel des Weibchens normal . . . . . 12.
12. Rüssel zwischen den Palpen immer deutlich sichtbar . . . . . 13.
— Rüssel ganz rudimentär, praktisch nicht sichtbar . . . . . *Doloploca* (Hb.)
13. Männliche Vorderflügel mit Kostalumschlag . . . . . *Cacoecia* (Hb.)
— Männliche Vorderflügel ohne Kostalumschlag . . . . . 14.
14. Fühler beim Männchen mit einer Ausnagung nahe der Wurzel . . *Pandemis* (Hb.)
— Männliche Fühler ohne solche Ausnagung . . . . . 15.
15. Männliche Fühler mit zwei geschwungenen Querreihen langer Borsten auf jedem Glied . . . . . *Zelotherses* (Ld.)
— Männliche Fühler mit keinen besonderen Auszeichnungen, glatt, kurz bewimpert oder leicht gezähnt . . . . . *Tortrix* (L.) (incl. *Cnephasia* Curt. und *Eulia* Hb.)

Beilage II. BESTIMMUNGSTABELLE DER PALAEARKTISCHE TORTRICINAE- UND SPARGANOTHINAE-GATTUNGEN

(Nach MEYRICK, 1913, zusammengestellt)

1. Kopf glatt beschuppt . . . . . *Cerace* (Wkr.)
— Kopf nicht glatt beschuppt . . . . . 2.
2. Hinterflügel mit einem Basalpinsel am Unterrand der Mittelzelle . *Sparganothis* (Hb.)
— Hinterflügel ohne Basalpinsel . . . . . 3.
3. Vorderflügeladern R_4 und R_5 gestielt . . . . . 4.
— Vorderflügeladern R_4 und R_5 getrennt . . . . . 11.
4. Vorderflügeladern M_3 und Cu_1 gestielt . . . . . *Leontochroma* Wlsm.
— Vorderflügeladern M_3 und Cu_1 getrennt . . . . . 5.
5. Hinterflügeladern M_3 und Cu_1 getrennt . . . . . 6.
— Hinterflügeladern M_3 und Cu_1 gestielt oder entspringen aus einem Punkt . . . 8.

6. Vorderflügelader Cu1 entspringt vor dem Winkel der Mittelzelle . *Adoxophyes* Meyr.
— Vorderflügelader Cu1 entspringt vom Winkel der Mittelzelle . . . . . 7.
7. Hinterflügel mit auseinandergestellten M3 und Cu1 . . . . . *Enoditis* Meyr.
— Hinterflügeladern M3 und Cu1 an der Basis stark einander genähert . *Catamacta* Meyr.
8. Palpen aufwärts gerichtet . . . . . 9.
— Palpen nach vorn gestreckt . . . . . 10.
9. Thorax mit Hinterschopf . . . . . *Batodes* Gn.
— Thorax ohne Hinterschopf . . . . . *Homona* Wkr.
10. Männliche Fühler doppelkammzähnig, seltener mit sehr langen Wimperbüscheln auf Vorsprüngen . . . . . *Philedone* (Hb.)
— Männliche Fühler normal bewimpert . . . . . *Capua* (Stph.)
11. Vorderflügelader R5 geht in die Costa . . . . . *Peronea* (Curt.)
— Vorderflügelader R5 geht in den Apex oder in Termen . . . . . 12.
12. Vorderflügeladern M3 und Cu1 gestielt . . . . . *Spatalistis* Meyr.
— Vorderflügeladern M3 und Cu1 getrennt . . . . . 13.
13. Im Hinterflügel fehlt M3 . . . . . *Tortricodes* (Gn.)
— Hinterflügelader M3 vorhanden . . . . . 14.
14. Hinterflügeladern M3 und Cu1 getrennt . . . . . 15.
— Hinterflügeladern M3 und Cu1 entspringen aus einem Punkt . . . . . 16.
15. Rüssel fehlt . . . . . *Exapate* Hb.
— Rüssel vorhanden . . . . . *Meritastis* Meyr.
16. Hinterflügeladern R und M1 auseinander gestellt . . . . . *Isotrias* Meyr.
— Hinterflügeladern R und M1 gestielt oder einander genähert . . . . . 17.
17. Palpen aufwärts gerichtet . . . . . 18.
— Palpen nach vorn gestreckt . . . . . 19.
18. Thorax mit Hinterschopf . . . . . *Olindia* Gn.
— Thorax ohne Hinterschopf . . . . . *Cacoecia* (Hb.)
19. Hinterflügeladern R und M1 gestielt . . . . . *Cnephasia* (Curt.)
— Hinterflügeladern R und M1 einander genähert . . . . . 20.
20. Vorderflügel mit Schuppenbüscheln . . . . . *Argyrotoxa* (Stph.)
— Vorderflügel ohne Schuppenbüscheln . . . . . 21.
21. Männliche Fühler mit einem basalen Ausschnitt . . . . . *Pandemis* (Hb.)
— Männliche Fühler ohne Ausschnitt . . . . . 22.
22. Hinterflügeladern M2 und M3 parallel . . . . . 23.
— Hinterflügeladern M2 und M3 an der Basis einander genähert . . . . . 24.
23. Thorax mit Hinterschopf . . . . . *Dolopłoca* (Hb.)
— Thorax ohne Hinterschopf . . . . . *Zelotherses* (Ld.)
24. Thorax mit Hinterschopf . . . . . *Eulia* (Hb.)
— Thorax ohne Hinterschopf . . . . . *Tortrix (L.)*

Beilage III. Zusammenhang zwischen den Gattungen in den Beilagen I und II und denen der neuen Klassifikation

(die Pagination bezieht sich auf diese Arbeit)

Acalla (Hb.) Kenn. = *Peronea* (Curt.) Meyr.
Adoxophyes Meyr.: S. 58.
Amphisa (Curt.) Kenn. = *Philedone* (Hb.) Meyr.
Anisotaenia (Stph.) Kenn. = *Olindia* Gn., S. 98; *Isotrias* Meyr., S. 101.
Argyrotoxa (Stph.) Meyr. = *Pseudargyrotoza* gen. nov., S. 88; *Ergasia* Iss. & Str., S. 130; *Croesia* Hb., S. 133.
Batodes Gn.: S. 84.
Cacoecia (Hb.) Kenn. = *Choristoneura* Ld., S. 31; *Cornicacoecia* gen. nov., S. 32; *Archips* Hb., S. 35; *Syndemis* Hb., S. 43; *Parasyndemis* gen. nov., S. 45; *Ptycholomoides* gen. nov., S. 46; *Clepsis* Gn., S. 53; *Ptycholoma* Stph., S. 59.
Cacaecia (Hb.) Meyr. = *Cornicacoecia* gen. nov., S. 32; *Archips* Hb., S. 35; *Cacoecimorpha* gen. nov., S. 42; *Ptycholomoides* gen. nov., S. 46; *Ptycholoma* Stph., S. 59.

Capua (Stph.) Kenn. = *Homona* Wkr., S. 39; *Adoxophyes* Meyr., S. 58; *Capua* Stph., S. 74; *Batodes* Gn., S. 84.
Capua (Stph.) Meyr. = *Choristoneura* Ld., S. 31; *Homona* Wkr., S. 39; *Adoxophyes* Meyr., S. 58; *Paramesia* Stph., S. 65; *Epagoge* Hb., S. 71; *Capua* Stph., S. 74; *Sparganothis* Hb., S. 140.
Catamacta Meyr.: S. 34.
Cerace (Wkr.) Meyr. = *Pentacitrotus* Btlr., S. 12; *Cerace* Wkr., S. 14.
Cheimatophila (Stph.) Kenn. = *Tortricodes* Gn., S. 111.
Chrosis (Gn.) Kenn. = *Spatalistis* Meyr., S. 131.
Cnephasia (Curt.) Kenn. = *Hastula* Mill., S. 85; *Cnephasia* Curt., S. 104; *Cnephasiella* Adamcz. S. 108; *Oxypteron* Stgr., S. 110; *Neosphaleroptera* Réal, S. 115; *Eana* Billb., S. 116.
Cnephasia (Curt.) Meyr. = *Clepsis* Gn., S. 53; *Pseudeulia* gen. nov., S. 67; *Paraclepsis* gen. nov., S. 69; *Propiromorpha* gen. nov., S. 102; *Cnephasia* Curt., S. 104; *Cnephasiella* Adamcz., S. 108; *Oxypteron* Stgr., S. 110; *Neosphaleroptera* Réal, S. 115; *Eana* Billb., S. 116; *Euledereria* Fern., S. 121; *Trachysmia* Gn., S. 123.
Dichelia (Gn.) Kenn. = *Epagoge* (Hb.) Kenn.
Doloploca (Hb.) Kenn., Meyr. = *Eana* Billb., S. 116; *Doloploca* Hb., S. 119.
Enoditis Meyr., S. 80.
Epagoge (Hb.) Kenn. = *Choristoneura* Ld., S. 31; *Paramesia* Stph., S. 65; *Epagoge* Hb., S. 71; *Enoditis* Meyr., S. 80; *Hastula* Mill., S. 85; *Sparganothis* Hb., S. 140.
Eulia (Hb.) Kenn. = *Argyrotaenia* Stph., S. 28; *Aphelia* Hb., S. 49; *Clepsis* Gn., S. 53; *Lozotaeniodes* gen. nov., S. 61; *Lozotaenia* Stph., S, 64; *Pseudeulia* gen. nov., S. 67; *Paraclepsis* gen. nov., S. 69; *Propiromorpha* gen. nov., S. 102; *Eulia* Hb., S. 103; *Neosphaleroptera* Réal, S. 115; *Trachysmia* Gn., S. 123; *Ergasia* Iss. & Str., S. 130.
Eulia (Hb.) Meyr. = *Argyrotaenia* Stph., S. 28; *Aphelia* Hb., S. 49; *Lozotaeniod*es gen. nov., S. 61; *Lozotaenia* Stph., S. 64; *Synochoneura* gen. nov., S. 97; *Eulia* Hb., S. 103; *Ergasia* Iss. & Str.; S. 130.
Exapate Hb.: S. 113.
Homona Wkr.: S. 39.
Isotrias Meyr.: S. 101.
Leontochroma Wlsm.: S. 78.
Meritastis Meyr.: S. 46.
Oenophthira Dup. = *Sparganothis* Hb.
Olindia (Gn.) Meyr. = *Olindia* Gn., S. 98.
Oxypteron Stgr.: S. 110.
Pandemis (Hb.) Kenn. = *Pandemis* Hb., S. 24; *Parapandemis* gen. nov., S. 26; *Clepsis* Gn., S. 53; *Propiromorpha* gen. nov., S. 102.
Pandemis (Hb.) Meyr. = *Pandemis* Hb., S. 24; *Parapandemis* gen. nov., S. 26.
Peronea (Curt.) Meyr. = *Croesia* Hb., S. 133; *Acleris* Hb., S. 135.
Philedone (Hb.) Meyr. = *Philedone* Hb., S. 79; *Philedonides* gen. nov., S. 82; *Hastula* Mill., S. 85.
Sparganothis Hb,: S. 140.
Spatalistis Meyr.: S. 131.
Sphaleroptera (Gn.) Kenn. = *Euledereria* Fern., S. 121.
Tortricodes (Gn.) Meyr. = *Oxypteron* Stgr., S. 110; *Tortricodes* Gn., S. 111.
Tortrix (L.) Kenn. = *Pandemis* Hb., S. 24; *Choristoneura* Ld., S. 31; *Cacoecimorpha* gen. nov., S. 42; *Aphelia* Hb., S. 49; *Clepsis* Gn., S. 53; *Lozotaenia* Stph., S. 64; *Pseudargyrotoza* gen. nov., S. 88; *Aleimma* Hb., S. 125; *Tortrix* L., S. 127; *Ergasia* Iss. & Str., S. 130; *Spatalistis* Meyr., S. 131; *Croesia* Hb., S. 133.
Tortrix (L.) Meyr. = *Pandemis* Hb., S. 24; *Parapandemis* gen. nov., S. 26; *Choristoneura* Ld., S. 31; *Syndemis* Hb., S. 43; *Parasyndemis* gen. nov., S. 45; *Aphelia* Hb., S. 49; *Clepsis* Gn., S. 53; *Aleimma* Hb., S. 125; *Tortrix* L., S. 127.
Zelotherses Ld. = *Aphelia* Hb. (pars), S. 49.

Literatur [1])

Adamczewski, S., 1936. „Étude sur la morphologie des espèces du genre *Cnephasia* Curt. et sur leur distribution géographique en Pologne." Ann. Mus. Zool. Polon., vol. 11, p. 263—294, tt. 32—37.

Agenjo, R., 1952. Fáunula Lepidopterológica Almeriense, Madrid, 370 pp., 24 tt.

Albin, E., 1720. A Natural History of English Insects. London, 100 tt. & expls.

Amsel, H. G., 1935. „Neue palästinensische Lepidopteren." Mitt. Zool. Mus. Berlin, vol. 20, pp. 271—319, tt. 9—18 & expls.

Amsel, H. G., 1935a. „Weitere Mitteilungen über palästinensische Lepidopteren." Veröff. Dtsch. Kolon. Übers. Mus., vol. 1, pp. 223—277.

Amsel, H. G., 1948. „Zur Systematik der mediterranen *Tortricodes*-Arten." Bull. Soc. Fouad Ier Ent., vol. 32, pp. 299—303.

Amsel, H. G., 1953. „Über einige von Ragonot und Dumont beschriebene palaearktische Microlepidopteren des Pariser Museums." Rev. Franç. Ent., vol. 20, pp. 223—230.

Barnes, W. & A. Busck, 1920. "Notes and new species." Contr. N. H. Lep. North Amer., vol. 4, pp. 211—278, tt. 26—40.

Barrett, Ch. G., 1905. The Lepidoptera of the British Islands. Vol. 10. London, 384 pp., tt. 425—469.

Benander, P., 1934. „Om några svenska *Acalla*-arter." Ent. Tidskr., vol. 55, pp. 122—128 (incl. tt. 1—2).

Benander, P., 1940. „Revision von Zetterstedts lappländischen Microlepidoptera." Opusc Ent. Lund., vol. 5, pp. 49—65.

Benander, 1946. „Förteckning över Sveriges småfjärilar. Catalogus Insectorum Sueciae. VI. Microlepidoptera." Ibid., vol. 11, pp. 1—82.

Benander, 1950. Svensk Insektfauna utgiven av Entomologiska Föreningen i Stockholm. 10. Fjärilar, Lepidoptera, Småfjärilar, Microlepidoptera. Andra familiengruppen Vecklarfjärilar, Tortricina. Stockholm, 173 pp., 14 figs., 9 tt.

Bradley, J. D., 1952. "*Adoxophyes orana* (Fischer von Roeslerstamm, 1834)." The Entom., vol. 85, pp. 1—4, figs. 1—4, t. 1.

Brown, A. W. A. & M. R. MacKay, 1943. "The Jack Pine Budworm, *Cacoecia fumiferana* Clem." Canad. Ent., vol. 75, pp. 207—211.

Burmann, K., 1949. „Zwei neue Formen von *Anisotaenia ulmana* Hb. aus Nordtirol." Z. Wien. Ent. Ges., vol. 34, pp. 43—44, t. 2.

Busck, A., 1931. "On the female genitalia of the Microlepidoptera and their importance in the classification and determination of these moths." Bull. Brooklyn Ent. Soc., vol. 26, pp. 199—216 (incl. tt. 9—13).

Caradja, A., 1916. „Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Pyraliden und Tortriciden des europäischen Faunengebietes, nebst Beschreibung neuer Formen." Iris, vol. 30, pp. 1—88.

Caradja, A., 1927. „Die Kleinfalter der Stötzner'schen Ausbeute, nebst Zuträge aus meiner Sammlung (Zweite biogeographische Skizze: „Zentralasien"). Vorläufige Mitteilung." Mem. Sect. Stiint, Acad. Rom., ser. 3, vol. 4, 68 pp.

Caradja, A., 1938. „Materialien zu einer Lepidopterenfauna des Taipeishanmassivs (Tsinlinshan), Provinz Shensi." Iris, vol. 52, pp. 104—111.

Caradja, A. & E. Meyrick, 1935. Materialien zu einer Microlepidopteren-Fauna der chinesischen Provinzen Kiangsu, Chekiang und Hunan. Berlin, 96 pp.

Chapman, T. A., 1905. "Some observations on *Hastula hyerana*, Mill." Ent. Mo. Mag., vol. 41, pp. 100—104, 129—132, 149—157.

Chapman, T. A., 1906. "Progressive melanism on the Riviera (Hyéres), being further notes on *Hastula hyerana*, Mill." Trans. Ent. Soc. London, pp. 155—168, t. 8.

---

[1])Obwohl es zunächst vorgesehen wurde, ein Literaturverzeichnis erst am Schluss des 2. Teils zu bringen, fand ich es für notwendig die im Texte des 1. Teils angegebenen Zitaten hier zu erläutern. Die nachstehende Liste bringt nur Publikationen, ohne welche eine Benutzung des Textes stark erschwert wäre.

CHAPMAN, T. A., 1906a, 1907. "Progressive melanism: further notes on *Hastula hyerana*, Mill." Ent. Mo. Mag., vol. 42 (1906), pp. 243—246, t. 3; vol. 43 (1907), pp. 31—35, 71—76, tt. 1—2.

CHARPENTIER, T. DE, 1821. Die Zinsler, Wickler, Schaben und Geistchen des Systematischen Verzeichnisses der Schmetterlinge der Wiener Gegend..... Braunschweig, 178 pp.

CHRÉTIEN, P., 1903. "La *Cnephasia Sciaphila laetana* Stgr." Naturaliste, vol. 25, (ser. 2, vol. 17), pp. 11—12.

CHRISTOPH, H., 1877. „Sammelergebnisse aus Nordpersien, Krasnowodsk in Turkmenien und dem Daghestan." Horae Soc. Ent. Ross., vol. 12, (1876), pp. 181—299, tt. 5—8.

CLERCK, C. A., 1759—64. Icones Insectorum rariorum cum nominibus eorum..... etc. (vgl. HORN & SCHENKLING, 1928—29, pp. 198—199).

Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, etc. 1953. Edited by Francis HEMMING. London, XXX + 135 pp., 2 tt.

CORBET, S. & W. H. T. TAMS, 1943. "Keys for the indentification of the Lepidoptera infesting stored food products." Proc. Zool. Soc. London, vol. 113, ser. B, pp. 55—148, t. 1—5.

COTES & SWINHOE, 1889. s. SWINHOE & COTES.

CURTIS, J., 1824—40. British Entomology. 16 Bände (vgl. HORN & SCHENKLING, 1828—29, p. 225).

DEGEER, C., 1771. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Vol. 2. Stockholm, 10 + 1175 + 2 pp., 43 tt.

DELLA BEFFA, G., 1935. "I Tortricidi del Piemonte." Mem. Soc. Ent. Ital., vol. 14, pp. 17—46, tt. 1—4.

DE VILLERS. s. VILLERS.

DIAKONOFF, A., 1939. "The Genera of Indo-Malayan and Papuan Tortricidae." Zool. Meded. Mus. Leiden, vol. 21, pp. 111—240.

DIAKONOFF, A., 1939a. "On some Indian Tortricidae." Rec. Ind. Mus., vol. 41, pp. 231—233.

DIAKONOFF, A., 1941. "New Asiatic and Papuan Tortricidae with records of other species." Treubia, vol. 18, pp. 29—44, tt. 1—4.

DIAKONOFF, A., 1941a. "Notes and descriptions of Microlepidoptera (I)." Ibid., pp. 395—439, tt. 17—22.

DIAKONOFF, A., 1941b. "Fauna Buruana, Lepidoptera, Fam. Tortricidae." Ibid., pp. 213—216, tt. 7—8.

DIAKONOFF, A., 1941c. "Tortricidae chiefly from the collection of the Institute for Plant Diseases at Buitenzorg." Ibid., pp. 377—392, t. 16.

DIAKONOFF, A., 1944. "Microlepidoptera of the Wissel Lakes, West New Guinea. I." Treubia, vol. hors série, pp. 34—54.

DIAKONOFF, A., 1948. "Records and descriptions of Microlepidoptera (2)." Treubia, vol. 19, pp. 483—524.

DIAKONOFF, A., 1950. "A revision of the Family Ceracidae." Bull. Brit. Mus. Ent., vol. 1, pp. 171—219.

DIAKONOFF, A., 1952a. "Microlepidoptera of New Guinea. Results of the Third Archbold Expedition (American-Netherlands Indian Expedition 1938—1939). Part I." Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch., Nat., ser. 2, vol. 49, No. 1, pp. 1—167, t. 1, 1 ch.

DIAKONOFF, A., 1953. Idem, Part II. Ibid., vol. 49, No. 3, pp. 1—166.

DJAKONOV, A., 1929. „Eine neue Gattung und vier neue Arten der Tornriciden [suc !] aus dem östlichen Mittelmeergebiet." Rev. Russe Ent., vol. 23, pp. 153—165.

DOETS, C., 1952. „Lepidopterologische mededelingen over 1950—1951." Ent. Berichten, vol. 14, pp. 177—181, fig. 1—4.

DRENOWSKI, A. K., 1931. „Zweiter Verzeichnis der auf dem Alibotuschgebirge gesammelten Lepidopteren (In bulgar. N.-O. Mazedonien)." Mitt. Bulg. Ent. Ges., vol. 6, pp. 49—67.

DUFRANE, A., 1933. "La variation chez *Acalla hastiana* L." Lambillionea, vol. 33, pp. 196—203, 1 t.

Duponchel, P. A. J., 1834—36. Histoire Naturelle des Lépidoptères ou Papillons de France. Vol. 9, Nocturnes, pars 6. Paris, 1834, pp. 1—64, tt. 239—240; 1835, pp. 65—320, tt. 241—256; 1836, pp. 321—(627), tt. 257—266.

Duponchel, P. A. J., 1842—45. Idem. Supplément. Vol. 4. Paris, 1842, pp. 1—112, tt. 51—56; 1843, pp. 113—480, tt. 57—72; 1844, pp. 481—555, tt. 73—80; 1845, tt. 81—90.

Duponchel, P. A. J., 1844—46. Catalogue méthodique des Lépidoptères d'Europe distribués en familles, tribus et genres, etc. Paris, 1844, pp. I—II, 1—64; 1845, pp. 65—296; 1846, pp. IX—(XXXI), 297—523.

Esaki, T. (und andere), 1932. Nippon Konchu Zukan. Iconographia Insectorum Japonicorum. Tokyo, 6 + 97 + 123 + 2 + 2241 + 6 + 2 pp., 24 tt.

Fabricius, J. Ch., 1775. Systema Entomologiae..... Flensburgi & Lipsiae, 30 + 832 pp.

Fabricius, J. Ch., 1787. Mantissa Insectorum..... Vol. 2. Hafniae, 382 pp.

Fabricius, J. Ch., 1794. Entomologia systematica. Vol. 3, pars 2. Hafniae, 349 pp.

Fernald, C. H., 1903. "Family Tortricidae." In: Dyar, H. G. "A List of North American Lepidoptera." U. S. Nat. Mus., Bull. 52, (1902), pp. 448—489.

Fernald, C. H., 1908. The Genera of the Tortricidae and their types. Amherst, Mass., 1 + 68 pp.

Filipjev, N., 1929. In: Schawerda, 1929.

Filipjev, N., 1930. "Lepidopterologische Notizen. VI. *Peronea* (*Acalla* auct.) *scabrana* Sch. bona species." Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 30, (1929), pp. 507—512, tt. 40—41.

Filipjev, N., 1931. „Wissenschaftliche Ergebnisse der entomologischen Expeditionen des Zoologischen Museums in dem Ussuri-Lande. III. Übersicht der ostsibirischen Arten der Gattung *Peronea* Curt." Ibid., vol. 31, (1930), pp. 497—528, tt. 23—32.

Filipjev, N., 1934. „Lepidopterologitsheskije zamjetki. XVII. Njekotoryje *Cnephasia* Viensкogo Jestestvenno-Istoritsheskogo Muzeja." Bull. Acad. Sci. URSS, pp. 1403—1409 (russisch).

Filipjev, N., 1934a. „Notices lépidoptèrologiques. XVI. Un cas de nomenclature." Comptes Rend. Acad. Sci. URSS, pp. 414—416.

Filipjev, N., 1935. „Lepidopterologische Notizen. XVII. Über einige Cnephasien des Wiener Naturhistorischen Museums." Z. Oesterr. Ent. Ver., vol. 20, pp. 47—52, 55—58.

Fischer, Ch., 1944. „Résultat d'un élevage de *Peronea* Curtis (*Acalla* Hb.) *hippophaeana* Heyden." Rev. Franç. Lép., vol. 10, pp. 182—186, t. 5.

Forbes, W. T. M., 1923. "The Lepidoptera of New York and neighbouring states. Primitive Forms, Microlepidoptera, Pyraloids, Bombyces." Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Mem. 68, 729 pp.

Franclemont, J. G., 1952. "Proposed use of the plenary powers to validate as subgeneric names as from Linnaeus, 1758, certain terms published for groups of species within the genus "*Phalaena*" Linnaeus, 1758 (Class Insecta, order Lepidoptera) (Application submitted in response to the invitation given in "Opinion" 124)." Bull. Zool. Nomencl., vol. 6, pp. 304—312.

Freeman, T. N., 1944. "A review of the North American species of the genus *Argyrotaenia* Stephens." Sci. Agr., vol. 25, pp. 81—94, t. 1.

Freeman, T. N., 1947. "A new generic assignment for *Archips fumiferana* (Clemens), the Spruce Budworm." Canad. Ent., vol. 79, p. 21.

Freeman, T. N., 1947a. "The external anatomy of the Spruce Budworm *Choristoneura fumiferana* (Clem.)." Ibid., pp. 21—31.

Freyer, C. F., 1833—45. Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde mit Abbildungen nach der Natur. Augsburg. Vol. 1, 1833, 182 pp., tt. 1—96; vol. 2, 1836, 162 pp., tt. 97—192; vol. 4, 1842, 167 pp., tt. 289—384; vol. 5, 1845, 166 pp., tt. 385—480.

Frölich, G. F., 1828. Enumeratio Tortricum Würtembergiae. Tubingae. 102 pp.

Frölich, G. F., 1830. In: Hübner, J. Sammlung europäischer Schmetterlinge. Horde VII: Tortrices, Augsburg, IV + 16 pp. (s. Hübner, 1796—1824).

Galvagni, E., 1940. „Über die Variabilität der Herbstgeneration *ulmana* Dup. der *Acalla boscana* F." Z. Wien. Ent. Ges., vol. 26, pp. 199—200, t. 22.

GERASIMOV, A., 1931. „Zur Lepidopteren-Fauna Mittel-Asiens. I. Microheterocera aus dem Distrikt Kaschka-Darja (SO-Buchara)." Annu. Mus. Zool. Acad. Sci. URSS, vol. 31, (1930), pp. 21—48, tt. 8—17.

GEYER, C., 1830—33. In: HÜBNER, J. Sammlung europäischer Schmetterlinge. Horde VII: Tortrices. Augsburg, tt. 48—52 (s. HÜBNER, 1796—1824).

GMELIN, J. F., 1788. Systema Naturae..... Vol. 1, pars 5. Editio 13. London, p. 2225—3020.

GOZMÁNY, L. A., 1954. "Studies on Microlepidoptera." Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hungar., ser. nova, vol. 5, pp. 273—285.

GUENÉE, A., 1845. „Essai sur une nouvelle classification des Microlépidoptères et catalogue des espèces européennes." Ann. Soc. Ent. France, ser. 2, vol. 3, pp. 105—192, 297—344.

GUENÉE, A., 1846. Europaeorum Microlepidopterorum Index Methodicus..... Paris, (1845), 6 + 106 pp. (Separatausgabe der vorigen Publikation).

HACKMAN, W. u.a., 1950. Enumeratio Insectorum Fenniae et Sueciae. 1. Lepidoptera. 2. Microlepidoptera. Helsingfors, 31 pp.

HAWORTH, A. H., 1811. Lepidoptera Britannica. London (*Tortrix*: pp. 377—512).

HEINEMANN, H., 1863. Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. 2. Abtheilung, Kleinschmetterlinge, vol. 1, pars 1. Die Wickler. Braunschweig, 248 + 33 pp.

HEINRICH, C., 1923. "Revision of the North American moths of the subfamily Eucosminae of the family Olethreutidae." U. S. Nat. Mus., Bull. 123, IV + 298 pp., 57 tt.

HEINRICH, C., 1926. "Revision of the North American moths of the subfamilies Laspeyresiinae and Olethreutinae." Ibid., Bull. 132, 216 pp., 76 tt.

HEINRICH, C., 1943. "A preoccupied name in Tortricidae." Proc. Ent. Soc. Washington, vol. 45, p. 126.

HEMMING, F., 1934. The generic names of the Holarctic Butterflies. Vol. 1: 1758—1863. London, VIII + 184 pp.

HEMMING, F., 1937. Hübner. A bibliographical and systematic account of the entomological works of Jacob Hübner..... London. Vol. 1, XXXIV + 605 pp.; vol. 2, IX + (1) + 274 pp.

HERING, M., 1927. „Ordnung: Schmetterlinge, Lepidoptera." In: BROHMER, P., EHRMANN, P. und G. ULMER. Tierwelt Mitteleuropas, vol. 6, pars 3, 18, 94 pp.

HERING, M., 1932. Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Ibid., Supplement 1, VII + (2) +545 pp.

HERRICH-SCHÄFFER, G. A. W., 1847—54. Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa..... Vol. 4, pp. 128—288, tt. Tortr. 1—59; vol. 6, pp. 149—160; Systema Lepidopterorum Europae, pp. 41—45 etc. (Erscheinungsdaten s. HEMMING, 1937, vol. 1, pp. 579—589).

HERRICH-SCHÄFFER, G. A. W., 1856—61. Neue Schmetterlinge aus Europa und den angrenzenden Ländern. Regensburg. Vol. 1, 1856, 9 pp., 9 tt.; vol. 2, 1860, pp. 9—20, 9 tt.; vol. 3, 1861, pp. 21—32, 8 tt.

HOLLAND, W. J., 1903. The Moth Book. The Nature Library. Vol. 7. New. York, XXIV + 479 pp., 48 tt.

HORN, W. & S. SCHENKLING, 1928—29. Index Litteraturae Entomologicae. Serie I: Die Welt-Literatur über die gesamte Entomologie bis inklusive 1863. Berlin, XXI + 1426 pp., 4 tt.

HÜBNER, J., 1796—1824. Sammlung europäischer Schmetterlinge. Horde VII: Tortrices. Augsburg, tt. 1—47. Horde VIII: Tineae, 78 + (2) pp., tt. 1—69 (Fortgesetzt von GEYER, 1830—33, und FRÖLICH, 1830; genaue Erscheinungsdaten s. HEMMING, 1937, vol. 1, pp. XVI—XVIII, 146—324).

HÜBNER, J., 1806. Tentamen determinationis digestionis atque denominationis singularum stirpium Lepidopterorum, peritis ad inspiciendum et dijudicandum communicatum, 2 pp.

HÜBNER, J., 1822. Systematisch-alphabetisches Verzeichniss aller bisher bey den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbenennungen. Augsburg, VI + 81 + (1) pp.

HÜBNER, J., 1825—26. Verzeichnis bekannter Schmettlinge [sic !]. Augsburg, 1825, pp. 305—431; 1826, Anzeiger, pp. 1—72.

Illiger, J. C. W. (& J. K. Haefeli), 1801. Systematisches Verzeichniss von den Schmetterlingen der Wiener Gegend, mit einer Synonymie der vorzüglichsten Schriftsteller und vielen Anmerkungen und Zusätzen. Vol. 2. Braunschweig, 284 pp.

Issiki, S. T. & H. Stringer, 1932. "Two new genera and one new species of Japanese and Formosan Tortricidae." Stylops, vol. 1, pp. 134—136.

Joannis, J., 1930. „Représentation coloriée de quelques espèces de Microlépidoptères décrits antérieurement." Ann. Soc. Ent. France, vol. 99, pp. 1—3, t. 1.

Jourdan, M. L., 1935. „Observations sur les Microlépidoptères du Maroc (Troisième note)." Bull. Soc. Sci. Maroc, vol. 15, pp. 136—146.

Kanerva, N., 1935. „*Acalla ferrugana* Tr., *fissurana* Pierce ja *ferrumixtana* Benand. (Lep., Tortricidae) Suomessa." Ann. Ent. Fenn., vol. 1, pp. 141—143.

Kennel, J., 1907, 1910. „Tortricidae." In: Spuler, A. Die Schmetterlinge Europas. Vol. 2. Stuttgart, pp. 238—296, tt. 83—86.

Kennel, J., 1908—21. Die Palaearktischen Tortriciden. Zoologica, vol. 21, Heft 54. Stuttgart, 1908, pp. 1—100 (+ 2 + 12 pp.), tt. (1) + 1—6; 1910, pp. 101—232 (+ 12 pp.), tt. 7—12; 1913, pp. 233—397 (+ 8 pp.), tt. 13—16; 1916, pp. 397—546 (+ 8 pp.), tt. 17—20; 1921, pp. 545—742 (+ 5 + 8 pp.), tt. 21—24.

Kennel, J., 1919. „Mittelasiatische und andere neue Tortriciden." Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 8, (1917/18), pp. 50—95, tt. 2—4.

Kloet, G. S. & W. D. Hincks, 1945. A check list of British Insects. Stockport, LIX + 483 pp.

Kremky, J., 1935. „Les espèces polonaises des Lépidoptères appartenant au genre *Nephodesme* Hbn." Ann. Mus. Zool. Polon., vol. 11, (1934—37), pp. 117—131, tt. 19—20.

Laharpe, J. C., 1858 (Delaharpe). „Faune Suisse. Lépidoptères. VI Partie. Tortricides." Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. ges. Naturwiss., vol. 16, art. 2, pp. 1—131.

Laharpe, J. C., 1864. „Suppléments à la Faune des Lépidoptères Suisses (Phalénides, Pyralides, Crambides et Tortricides)." Ibid., vol. 20, art. 2, pp. 1—81.

Lederer, J., 1859. „Classification der europäischen Tortricinen." Wien. Ent. Mschr., vol. 3, pp. 118—126, 141—155, 241—255, 273—288.

Lederer, J., 1863. „Verzeichniss der von Herrn Johann und Frau Ludmilla Haberhauer 1861 und 1862 bei Varna in Bulgarien und Sliwno in Rumelien gesammelten Lepidopteren (Schluss)." Ibid., vol. 7, pp. 40—47, t. 1.

Lhomme, L., 1939. Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique. Vol. 2, pars 2, pp. 241—307.

Linné, C., 1758. Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Vol. 1. Editio decima, reformata. Holmiae, 823 pp.

Linné, C., 1761. Fauna Suecica..... Editio altera. Stockholmiae, 578 pp., 1 + 2 tt.

Matsumura, S., 1900—01. „Die schädlichen Lepidopteren Japans." Illustr. Z. Ent., vol. 5, 1900, pp. 324—329, 342—347, 366—368, 379—382; vol. 6, 1901, pp. 21—25.

Matsumura, S., 1931. 6000 illustrated insects of Japan-Empire. Tokyo, (1) + 3 + 3 + 1497 + 23 pp.

McDunnough, J. H., 1934. "The Canadian species of the Tortricid genus *Peronea*." Canad. J. Res., vol. 11, pp. 290—332.

McDunnough, J. H., 1939. "Check list of the Lepidoptera of Canada and the United States of America. Part II. Microlepidoptera." Mem. South. Calif. Acad. Sci., vol. 2, No. 1, 171 pp.

Meyrick, E., 1908. "New Micro-Lepidoptera from India and Burma." Rec. Ind. Mus., vol. 2, pp. 395—400.

Meyrick, E., 1912. Tortricidae. Lepidopterorum Catalogus edit. a H. Wagner, pars 10. Berlin, 86 pp.

Meyrick, E., 1912—37. Exotic Microlepidoptera. Vol. 1, 1912, pp. 1—64; 1913, pp. 65—160; 1914, pp. 161—288; 1915, pp. 289—480; 1916, pp. 481—640; vol. 2, 1916, pp. 1—32; 1917, pp. 33—96; 1918, pp. 97—224; 1919, pp. 225—288; 1920, pp. 289—384; 1921, pp. 385—480; 1922, pp. 481—608; 1923, pp. 609—640; vol. 3, 1923, pp. 1—64; 1924, pp. 65—128; 1925, pp. 129—224; 1926, pp. 225—320; 1927,

pp. 321—384; 1928, pp. 385—480; 1929, pp. 481—544; 1930, pp. 545—640; vol. 4, 1930, pp. 1—32; 1931, pp. 33—192; 1932, pp. 193—352; 1933, pp. 353—448; 1934, pp. 449—544; 1935, pp. 545—608; 1936, pp. 609—642; vol. 5, 1936, pp. 1—64; 1937, pp. 65—160 (Index to vol. 5, by J. F. Gates CLARKE, 4 pp.).

MEYRICK, E., 1913. Lepidoptera Heterocera. Fam. Tortricidae. Genera Insectorum dir. par P. WYTSMAN, pars 149. Bruxelles, 81 pp., 5 tt.

MEYRICK, E., 1934. „Materialien zu einer Microlepidopteren-Fauna Kwangtungs. Pterophoridae-Tortricidae-Tineidae." Iris, vol. 48, pp. 28—43.

MEYRICK, E., 1935. s. CARADJA & MEYRICK, 1935.

MEYRICK, E., 1936—37. In: CARADJA, A. & E. MEYRICK. „Materalien zu einer Lepidopterenfauna des Taishanmassivs, Provinz Shantung." Iris, vol. 50, pp. 135—159.

MILLIÈRE, P., 1858—78. „Iconographie et description de chenilles et Lépidoptères inédits." Ann. Soc. Linn. Lyon, vol. 5, 1858, pp. 15—50; vol. 6, (1859) 1860, pp. 385—446, 6 tt.; vol. 7, (1860) 1861, pp. 193—272, 10 tt.; vol. 8, (1861) 1862, pp. 177—205, 4 tt.; pp. 209—240, 4 tt.; vol. 9, (1862) 1863, pp. 1—26, 8 tt.; vol. 10, 1863, pp. 187—212, 4 tt.; pp. 217—240, 4 tt.; vol. 11, 1864, pp. 1—45, 258—286, 10 tt.; vol. 12, (1865) 1866, pp. 413—444, 2 tt.; vol. 13, 1866, pp. 1—86, 8 tt.; vol. 14, (1866) 1867, pp. 297—388, 10 tt.; vol. 15, (1867) 1868, pp. 189—235, 4 tt.; vol. 16, 1868, pp. 1—82, 8 tt.; vol. 17, 1869, pp. 1—88, 8 tt.; vol. 18, (1870) 1871 pp. 1—80, 8 tt.; vol. 19, 1872, pp. 1—48, 51—90, 8 tt.; vol. 25, 1878, pp. 1—14, 1 t. (Separatausgabe: Lyon-Paris, vol. 1, 1859, 426 pp., 50 tt.; vol. 2, 1864, 507 pp., 50 tt.; vol. 3, (1869) 1875, 389 pp., 48 tt.).

MITTERBERGER, H., 1915. „Microlepidoptera". In: STAUDER, H. „Eine Sammelreise nach Unteritalien." Z. wiss. Ins. biol., vol. 11, pp. 175—180.

MOORE, F., 1884—87. The Lepidoptera of Ceylon. Vol. 3. London, XV + 578 pp., tt. 144—215.

MUELLER, O. F., 1764. Fauna Insectorum Friedrichsdaliana..... Hafniae & Lipsiae, XXIV + 96 pp.

MÜLLER-RUTZ, J., 1929. „Zur Artberechtigung einiger Pyraliden- und Tortriciden-Formen." Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 14, pp. 125—132, tt. 1—2.

MÜLLER-RUTZ, J., 1932. „Die Schmetterlinge der Schweiz. 6. Nachtrag. Microlepidoptera." Ibid., vol. 15, pp. 221—266.

MÜLLER-RUTZ, J., 1936. „*Acalla* (*Peronea*) *scabrana* (Schiff.) bona spec. Bestandteil der Schweiz. Fauna; weiteres über *Acalla hastiana* L. und *hippophaëana* Heyd." Ibid., vol. 16, pp. 658—660.

OBRAZTSOV, N., 1946. „Versuch einer systematischen Übersicht der europäischen Eucosmini-Gattungen." Z. Wien. Ent. Ges., vol. 30, (1945), pp. 20—46.

OBRAZTSOV, N., 1949. „Materialien zu einer Revision der palaearktischen Tortricinae-Gattungen. I. Allgemeine Aufteilung der Unterfamilie Tortricinae und die Tribe Ceraciini." Entomon, vol. 1, pp. 200—206.

OBRAZTSOV, N., 1949a. „Neue und wenig bekannte Tortriciden-Arten und -Formen." Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 35—39, (1945/49), pp. 198—210.

OBRAZTSOV, N., 1949b. „Zur Schwankung der Cornuti-Zahl bei *Peronea hastiana* (L.)." Ibid., pp. 211—213.

OBRAZTSOV, N., 1949c. „Au sujet de la variabilité de *Peronea hippophaëana* Heyd." Rev. Franç. Lép., vol. 12, 1949, pp. 88—93; 1950, p. 224.

OBRAZTSOV, N., 1950. „Neue und wenig bekannte Mediterrane Tortriciden-Arten." Eos, vol. 26, pp. 299—319.

OBRAZTSOV, N., 1952. „Eine wenig bekannte und drei neue palaearktische Tortriciden-Arten." Z. Lepid., vol. 2, pp. 37—43.

OBRAZTSOV, N., 1953. „Systematische Aufstellung und Bemerkungen über die palaearktischen Arten der Gattung *Dichrorampha* Gn." Mitt. Münchn. Ent. Ges., vol. 43, pp. 10—101.

PHILPOTT, A., 1928. "The male genitalia of the New Zealand Tortricidae." Trans. & Proc. N. Zeal. Inst., vol. 59, pp. 443—468.

PIERCE, F. N., 1914. The genitalia of the group Geometridae of the Lepidoptera of the British Islands. Liverpool, XXIX + 88 pp., 48 tt.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1915. "Descriptions of two further additions to the British Tortricina." Ent. Mo. Mag., vol. 51, pp. 324—327.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1922. The genitalia of the group Tortricidae of Lepidoptera of the British Islands. Oundle, Northants, XVII + 101 pp., 34 tt.

Pierce, F. N. & J. W. Metcalfe, 1935. The genitalia of the Tineid families of the Lepidoptera of the British Islands. Oundle, Northants, XXII + 116 pp., 68 tt.

Rafinesque-Schmaltz, C. S., 1815. Analyse de la nature, ou tableau de l'Univers et des corps organisés. Palerme.

Ragonot, E. L., 1876. Microlépidoptères nouveaux ou peu connus (2e partie, 1)." Ann. Soc. Ent. France, ser. 5, vol. 6, pp. 401—422, t. 6.

Razowski, J., 1955. „Eine neue südeuropäische Art der Gattung *Cnephasia* Curt." Z. Wien. Ent. Ges., vol. 40, pp. 264—266.

Réal, P., 1951. „Trois espèces nouvelles de *Cnephasia* (Lép. Tortricidae) du Sud-est de la France." Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 20, pp. 223—231.

Réal, P., 1952. "Observations sur quelques formes de *Cnephasia* de la collection Cleu." Rev. Franç. Lép., vol. 13, pp. 220—222.

Réal, P., 1953. „Catalogue des espèces françaises du genre *Cnephasia* Curt." Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon, vol. 22, pp. 51—62, 98.

Rebel, H., 1901. „Familien Pyralidae-Micropterygidae." In: Staudinger, O. & H. Rebel. Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes. 2. Theil. Berlin, 368 pp.

Rebel, H., 1913. [Beschreibung neuer Microlepidopteren]. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 63, pp. (41)—(47).

Rebel, H., 1940. „Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad Juli-August 1935. XXI. Lepidoptera: Microlepidoptera." Ark. Zool., vol. 32, A. 2, pp. 1—26, t. 1—3.

Richter, R., 1948. Einführung in die Zoologische Nomenklatur durch Erläuterung der Internationalen Regeln. 2. Auflage. Frankfurt a. M., 252 pp.

Robinson, C. T., 1869. "Notes on American Tortricidae." Trans. Amer. Ent. Soc., vol, 2, pp. 261—288, tt. 1, 4—8.

Roesel v. Rosenhof, A. J., 1746. Insektenbelustigungen..... (Näheres bei Horn & Schenkling, 1929).

Schawerda, K., 1929. [Zwei Mikrolepidopteren aus Corsica]. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, vol. 79, pp. (54)—(57).

Schiffermiller, J. & M. Denis, 1775. Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wiener Gegend, herausgegeben von einigen Lehrern am K. K. Theresianum. Wien, 322 pp.

Schiffermiller, J. & M. Denis, 1776. Systematisches Verzeichniss der Schmetterlinge der Wiener Gegend. Wien, 322 pp., 3 tt.

Schmidt, A., 1930. „Eine neue Tortricide aus Transsylvanien." Int. Ent. Z., vol. 24, pp. 116—118, 1 t.

Schrank, F. P., 1802. Fauna Boica. Vol. 2, pars 2. Ingolstadt, (1) + 412 pp.

Scopoli, J. A., 1772. Annus historico-naturalis. Vol. 5. Lipsiae, 128 pp.

Sheldon, W. G., 1917—18. "*Peronea cristana*: its life-history, habits of the imago, distribution of the various named forms, and some speculations on the present trend of its variation." The Entom., vol. 50, 1917, pp. 217—222, 245—250, 268—273; vol. 51, 1918, pp. 10—14.

Sheldon, W. G., 1920—21. "Notes on the variation of *Peronea cristana,* Fab., with descriptions of six new forms, and the reasons for sinking the names at present in use of six others." Ibid., vol. 53, 1920, pp. 265—271; vol. 54, 1921, pp. 12—16, 35—39, 64—67, 102.

Sheldon, W. G., 1921a. "*Oxigrapha literana* L.: its life-cycle, distribution, and variation." Ibid., vol. 54, pp. 129—135, 157—161, 187—190, 209—210, t. 1.

Sheldon, W. G., 1923. "*Peronea hastiana* L.: its distribution, habits, life-cycle and variation." Ibid., vol. 56, pp. 75—81, 100—104, 128—131, 149—153, 173—178, 197—202, 221—226, 248—252, 269—271, t. 2.

SHELDON, W. G., 1930—31. "Notes on the nomenclature and variation of British species of the *Peronea* group of the Tortricidae." Ibid., vol. 63, 1930, pp. 121—124, 148—151, 175—178, 193—198, 222—225, 242—246, 273—277, t. 4; vol. 64, 1931, pp. 2—6, 30—34, 60—64, 77—82, 99—103, 124—127.

SOVINSKIJ, V. V., 1937. „Über die Tortriciden (s. lat.) der Kiewer Provinz." Trav. Mus. Zool., Kiew, vol. 19, pp. 3—99 (incl. tt. 1—4).

STEPHENS, J. F., 1829. A systematic catalogue of British insects. Vol. 2. London, 388 pp.

STEPHENS, J. F., 1834—35. Illustrations of British Entomology. Haustellata. Vol. 4. London, 1834, pp. 1—352; 1835, pp. 353—436, tt. 33—41.

STEPHENS, J. F., 1852. List of the specimens of British animals in the collection of the British Museum. Pars 10. London, 13 + 120 pp.

STRAND, E., 1920. „H. Sauter's Formosa-Ausbeute: Noctuidae II nebst Nachträgen zu den Familien Arctiidae, Lymantriidae, Notodontidae, Geometridae, Thyrididae, Pyralididae, Tortricidae, Gelechiidae und Oecophoridae." Arch. Naturg., vol. 84 (A.), (1918), pp. 102—197.

SWINHOE, C. & E. COTES, 1889. A catalogue of the moths of India. Part VI. Crambites, Tortrices and Addenda. Calcutta, pp. 671—777.

THOMANN, H., 1947. „*Exapate duratella* Heyd. (Lep. Tortr.). Ein spätfliegender Wickler der Graubündner- und Walliser-Alpen." Mitt. Schweiz. Ent. Ges., vol. 20, pp. 475—483.

TOLL, S., 1951. "*Tortrix paleana* Hb. et quelques-unes de ses races." Bull. Soc. Ent. Mulhouse, pp. 45—49.

TOLL, S., 1953. „Dwa malo znane gatunki Macrolepidoptera fauny Polski oraz dwa nove gatunki Microlepidoptera." Polsk. Pismo Ent., vol. 22, (1952), pp. 122—139, t. 1—3.

TOLL, S., 1954. „*Nephodesme pyrenaica* spec. nova." Bull. Soc. Ent. Mulhouse, pp. 45—47.

TREITSCHKE, F., 1829—35. Die Schmetterlinge von Europa. Leipzig. Vol. 7, 1829, 252 pp.; vol. 8, 1830, 312 pp.; vol. 10, pars 3, 1835, 302 pp.

VÁRI, L., 1944. „Nederlandse Lepidoptera (4e faunistische Mededeling)." Ent. Berichten, vol. 11, pp. 213—216.

VILLERS, Ch. J. DE, 1789. Caroli Linnaei entomologia, faunae suecicae descriptionibus auct; etc. Lugduni. Vol. 2, 16 + 656 pp., 3 tt.; vol. 4, 213 + 556 pp., 1 t.

WALSINGHAM, Lord, 1897. "Revision of the West-Indian Micro-Lepidoptera, with descriptions of new species." Proc. Zool. Soc. London, pp. 54—183.

WALSINGHAM, Lord, 1900. "Asiatic Tortricidae." Ann. & Mag. N. H., ser. 7, vol. 5, pp. 368—386, 451—469, 481—490; vol. 6, pp. 121—137, 234—243, 333—341, 401—409, 429—448.

WALSINGHAM, Lord, 1900a. "New Corsican and French Micro-Lepidoptera." Ent. Mo. Mag., vol. 36, pp. 152—153, 216—220.

WALSINGHAM, Lord & J. H. DURRANT, 1900. Catalogue of Eastern and Australian Lepidoptera Heterocera in the collection of the Oxford University Museum. Vol. 2, Oxford (Tortricidae: pp. 569—575).

WERNENBURG, A., 1864. Beiträge zur Schmetterlingskunde. Erfurt. Vol. 1, VIII + 595 + 3 pp.; vol. 2. IV + 350 pp.

WESTWOOD, J. O., 1840. An introduction to the modern classification of insects, etc. London. Vol. 2. Synopsis of the genera of British Insects. 158 pp.

WESTWOOD, J. O. & H. N. HUMPHREYS, 1845. British moths and their transformations. Vol. 2. London, XIX + 268 pp., tt. 57—124.

WILKES, B., 1747—60. The English moths and butterflies, together with the plants, flowers and fruits whereon they feed, and are usually found. London, 26 + 63 pp., 120 tt.

WILKES, B., 1773. One hundred and twenty copper-plates of English moths and butterflies, etc. London, 32 + 63 pp., 120 tt. (Zweite Ausgabe des vorigen Werkes).

WOCKE, M., 1871. „Microlepidoptera." In: STAUDINGER, O. & M. WOCKE. Catalog der Lepidopteren des europaeischen Faunengebietes. Dresden, pp. 201—346.

WOLFF, N. L., 1952. "Notes on the synonymy of some Tortricina." Ent. Tidskr., vol 73, pp. 53—64.

Wood, W., 1839. Index Entomologicus or a complete illustrated catalogue of the lepidopterous insects of Great Britain. London, 1832—39, 12 + 266 pp., 54 tt.

Zerny, H., 1934. „Lepidopteren aus dem nördlichen Libanon (Schluss)." Iris, vol. 48, p. 1—28 (vol. 47, 1933, t. 1).

Zerny, H., 1935. „Die Lepidopterenfauna des Grossen Atlas in Marokko und seiner Randgebiete." Mém. Soc. Nat. Maroc, vol. 42, pp. 1—162, tt. 1—2.

Zerny, H., 1940. „Microlepidopteren aus dem Elburs-Gebirge in Nord-Iran. (Fortsetzung)." Z. Wien. Ent. Ver., vol. 25, pp. 20—24, 42—48, 1 t.

Verzeichnis der neubenannten Taxa

Seite

Cacoecimorpha gen. nov. . . . 42
Ceracini nom. emend. (= Ceraciini Obr., 1949) . . . 10
chrétieni ssp. nova (*Aphelia ochreana* Hb. ssp.) . . . 158, 227
christophi nom. nov. (= *Aphelia paleana* Hb. ssp. *verbascana* Chr., nom. praeocc.) 157, 227
Cornicacoecia gen. nov. . . . 32
filipjevi nom. nov. (= *Acleris grisea* Fil., nom. praeocc.) . . . 215, 246
heinemanni nom. nov. (= *Cnephasia monochromana* Hein., nom. praeocc.) . 178, 234
hellenica nom. emend. (= *Cnephasia helenica* Obr., err. typogr.) . . . 184, 238
kenneli nom. nov. (= *Cnephasia-obsoletana* Kenn., nom. praeocc.) . . . 184, 238
Lozotaeniodes gen. nov. . . . 61
Paraclepsis gen. nov. . . . 69
Parapandemis gen. nov. . . . 26
Parasyndemis gen. nov. . . . 45
Philedonides gen. nov. . . . 82
Propiromorpha gen. nov. . . . 102
Pseudamelia subg. nov. . . . 56
Pseudargyrotoza gen. nov. . . . 88
Pseudeulia gen. nov. . . . 67
Ptycholomoides gen. nov. . . . 46
staintoni nom. nov. (=*Clepsis reticulata* Stt., nom. praeocc.) . . . 165, 230
Synochoneura gen. nov. . . . 97

Neue Aberrationen

Seite

confluens nom. nov. (*Archips crataegana* Hb.) . . . 151, 225
costialba ab. nova (*Acleris abietana* Hb.) . . . 227, 247
costistrigana ab. nova (*Acleris fimbriana* Thnbg.) . . . 215, 246
disquéi ab. nova (*Acleris quercinana* Z.) . . . 201, 243
dorsialba ab. nova (*Acleris abietana* Hb.) . . . 227, 247
fasciana ab. nova (*Acleris fimbriana* Thnbg.) . . . 215, 246
pseudoconfixana nom. nov. (*Acleris hastiana* L.) . . . 208, 244
pseudocoronana ab. nova (*Acleris scabrana* Schiff.) . . . 211, 245
pseudomodestana nom. nov. (*Isotrias rectifasciana* Hw.) . . . 176, 233
radiana ab. nova (*Acleris scabrana* Schiff.) . . . 211, 245
stenoptera ab. nova (*Aphelia paleana* Hb.) . . . 157, 227
striana ab. nova (*Acleris scabrana* Schiff.) . . . 211, 245
subcoprana ab. nova (*Acleris undulana* Wlsm.) . . . 222, 247
subgrisea ab. nova (*Acleris hastiana* L.) . . . 209, 244
unicolorana ab. nova (*Acleris fimbriana* Thnbg.) . . . 215, 246

Inhalt

Seite

Vorwort 1
Untersuchungsmethodik 5
Familie Tortricidae 7
I. Unterfamilie Tortricinae 10
A. Tribus Ceracini 10
1. Gattung *Pentacitrotus* Btlr 12
2. „ *Cerace* Wkr. 14
B. Tribus Zacoriscini 15
C. Tribus Archipsini 17
Analytische Tabelle der Gattungen 19
3. Gattung *Pandemis* Hb. 24
4. „ *Parapandemis* gen. nov. 26
5. „ *Argyrotaenia* Stph. 28
6. „ *Choristoneura* Ld. 31
7. „ *Cornicacoecia* gen. nov. 32
8. „ *Catamacta* Meyr. 34
9. „ *Archips* Hb. 35
10. „ *Homona* Wkr. 39
11. „ *Cacoecimorpha* gen. nov. 42
12. „ *Syndemis* Hb. 43
13. „ *Parasyndemis* gen. nov. 45
14. „ *Ptycholomoides* gen. nov. 46
15. „ *Meritastis* Meyr. 46
16. „ *Aphelia* Hb. 49
17. „ *Clepsis* Gn. 53
18. „ *Adoxophyes* Meyr. 58
19. „ *Ptycholoma* Stph. 59
20. „ *Lozotaeniodes* gen. nov. 61
21. „ *Lozotaenia* Stph. 64
22. „ *Paramesia* Stph. 65
23. „ *Pseudeulia* gen. nov. 67
24. „ *Paraclepsis* gen. nov. 69
25. „ *Epagoge* Hb. 71
26. „ *Capua* Stph. 74
27. „ *Leontochroma* Wlsm. 78
28. „ *Philedone* Hb. 79
29. „ *Enoditis* Meyr. 80
30. „ *Philedonides* gen. nov. 82
31. „ *Pyrsarcha* Meyr 83
32. „ *Batodes* Gn. 84
33. „ *Hastula* Mill. 85
34. „ *Gnorismoneura* Iss. & Str. 88
35. „ *Pseudargyrotoza* gen. nov. 88
D. Tribus Cnephasiini 93
Analytische Tabelle der Gattungen 94
36. Gattung *Synochoneura* gen. nov. 97
37. „ *Olindia* Gn. 98
38. „ *Isotrias* Meyr. 101
39. „ *Propiromorpha* gen. nov. 102
40. „ *Eulia* Hb. 103
41. „ *Cnephasia* Curt. 104
42. „ *Cnephasiella* Adamcz. 108
43. „ *Palpocrinia* Kenn. 109
44. „ *Oxypteron* Stgr. 110
45. „ *Tortricodes* Gn. 111

46. Gattung *Exapate* Hb. 113
47. „ *Neosphaleroptera* Réal 115
48. „ *Eana* Billb. 116
49. „ *Doloploca* Hb. 119
50. „ *Euledereria* Fern. 121
51. „ *Trachysmia* Gn. 123
E. Tribus Tortricini 124
Analytische Tabelle der Gattungen 125
52. Gattung *Aleimma* Hb. 125
53. „ *Tortrix* L. 127
54. „ *Ergasia* Iss. & Str. 130
55. „ *Spatalistis* Meyr. 131
56. „ *Croesia* Hb. 133
57. „ *Acleris* Hb. 135
II. Unterfamilie Sparganothinae 140
58. Gattung *Sparganothis* Hb. 140
Katalog der palaearktischen Arten der Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae 143
Kommentar zum Katalog 223
Beilagen:
I. Bestimmungstabelle der europäischen Gattungen (nach HERING, 1927) . . 247
II. Bestimmungstabelle der palaearktischen Gattungen (nach MEYRICK, 1913) . 248
III. Zusammenhang zwischen den Gattungen in den Beilagen I und II und denen der neuen Klassifikation 249
Literatur 251
Verzeichnis der neubenannten Taxa 259
Neue Aberrationen 259
Inhalt 260

Seiten 1—91 erschienen als 141—231 der Tijdschrift, Band 97 (27. September 1954); Seiten 93—174 als 147—228, Band 98 (10. November 1955); Seiten 175—222 als 107—154, Band 99 (26. September 1956); Seiten 223—261 als 309—347, Band 100 (20. November 1957).

A FACTORIAL ANALYSIS OF DISTRIBUTION IN THREE SPECIES OF DIPLOPODS

BY

C. A. BARLOW

Introduction

All animal species tend to spread by nature of their innate activities. If this dispersal depended only on activity potentials, all species would increase in range, each at its own characteristic rate, until they extended over the whole earth. In reality, the distributions of different species vary tremendously because of the influence of certain checks or limiting factors consisting of the complex of biotic and abiotic elements in their environments. A comparative study of the distributions of different species necessitates examination of the reactions of animals to these environmental elements which determine their distributions. In an analysis of these reactions, it is usual, because of the complexity of interacting factors, to study the effect of each factor individually. With the information thus obtained, a synthesis of causal relationships is attempted in an effort to achieve understanding of the coördinated influences of all agents affecting the animals simultaneously under natural conditions. However, in ecology the whole may be greater or less than the sum of its parts. The effect of one factor upon an animal may be augmented or suppressed by the concomitant action of another. The level of intensity at which each factor alone becomes limiting may be altered by the combined influence of all the factors. Consequently, a study of the effects of single agents must be regarded with a certain amount of reserve and as possibly only a first step towards understanding the coördinated effects of all the influences combined.

The most favourable circumstances for analysis of the relations between animals and their surroundings are those in which different combinations of biotic and abiotic factors are simplest and most clearly distinguishable. In this respect, sand dunes offer admirable situations for ecological studies. The structural character of this type of terrain, its knolls, plateaus, valleys, and pools and its vegetation, produce the greatest number of observably different habitats in the smallest possible area.

Ecological studies in the dune area Meijendel, near Leiden, were undertaken at the Zoology Laboratory of the University of Leiden in 1953. The purpose of this project is to determine where different species are found and what the conditions are, in these places, which may account for apparent preferences of certain species for different habitats and, thirdly, to determine, by laboratory experiments, what the reactions of the animals towards various factors are and whether differences between these reactions in different species are sufficient to explain observed diversity in their distributions. The dune area Meijendel is particularly acceptable for this work because, since 1874, it has been used as a

water reservoir for The Hague and, as a consequence of this function, the history of the land and variations in the underground water level are well known.

The present study, which represents part of the Meijendel project, is an evaluation of humidity, temperature, and food, as limiting factors in the distributions, in the dunes, of three species of millipedes: *Iulus scandinavius* Latz., *Cylindroiulus silvarum* (Mein.) and *Schizophyllum sabulosum* (L.).

General Distribution and Biology of the Species

Although the distributions of these three species in Europe are fairly well known, little detailed information on their ecologies is available. SCHUBART (1934) has given a summary, which I have combined with information of my own to produce the following survey.

Iulus scandinavius Latz.

DISTRIBUTION. North and central France and Alsace, Switzerland, Belgium and Holland, the British Isles, Denmark, southern Norway and southern Sweden, western Hungary, Austria, Czechoslovakia.

BIOLOGY. A species typical in humid, densely wooded areas; also occasional under stones; it avoids cultivated ground. My observations indicate that mating takes place chiefly in late spring but may continue through the summer. Oviposition occurs certainly in late autumn or early winter, in Holland, and perhaps also in late summer.

Cylindroiulus silvarum (Mein.).

DISTRIBUTION. France, Holland and Belgium, the British Isles, Denmark, Norway, along the coast of Sweden, Finland, northwest Poland, and introduced into Newfoundland (LINDROTH, 1957, p. 110).

BIOLOGY. Typical in wooded terrain, deciduous as well as coniferous, especially on ground covered by a thick layer of fallen leaves. Commonly found in and under rotting wood. Oviposition probably occurs in late summer or autumn but mating may take place during the whole year. Animals brought into the laboratory during the winter copulate readily.

Schizophyllum sabulosum (L.).

DISTRIBUTION. Spain, France, Switzerland, Belgium and Holland, the British Isles, Denmark, southern Norway, Sweden, Finland, Russia: as far as the southern Urals, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Rumania, Yugoslavia, Albania, Hungary, Austria, Czechoslovakia, Italy: as far south as Rome, San Marino.

BIOLOGY. A eurytopic species occurring in dry, hilly areas of open sand and poor vegetation as well as in both deciduous and coniferous woods; it avoids cultivated terrain. In Holland, the species is active from May to October during which time it can often be found climbing small trees and bushes at night. SCHUBART (l.c.) has noted that the males disappear in autumn before the females but mentioned nothing about reproduction in this species.

DISTRIBUTION

The word "distribution", as applied to animals, embraces two different aspects of dispersal. In its broadest sense, the term connotes the total area over which a species exists. This area, although not absolutely constant, undergoes modification relatively slowly because it is dependent largely on geographical and meteorological conditions which are continental in proportion and which change very gradually. This conception of range may be referred to as "geographical distribution".

Secondly, even within the normal range of a species, it never occurs in every locality within the range because, although a species tends to spread as widely as possible, its dispersion is checked by various limiting factors which prevent it from living successfully everywhere and confine it to certain definite situations. This restriction of a species to more or less defined habitats within its total range has been termed "ecological distribution" by Uvarov (1931). Subsequent use of the word distribution will imply this idea of range unless otherwise stated.

Distribution may be regarded in terms of time as well as space in the sense that the activity of individuals of a species, and thus their occurrence in different localities, may vary during the year. The approach of winter affects practically all insects (Uvarov, l.c.) and innumerable other animals, changes in environmental conditions, in a temperate or arctic climate, producing some form of quiescent state in the animals. Besides the changes in activity concomitant with overwintering, fluctuations obviously connected with the season may take place in the behaviour of fully active insects (Roubaud, 1909; Swynnerton, 1921: Myers, 1926; Jack, 1927).

In the following analysis, both the distributions of the three species of millipedes in a definite area and their seasonal activities will be considered.

Method

To determine the distributions of these millipedes, as well as other arthropods considered in the Meijendel project, a method of trapping is used employing, as traps, metal boxes with dimensions of 24 × 24 × 27 cm., which are buried in the ground up to the top rims. A screen-covered hole in the bottom of each box provides for drainage of rainwater. To reduce the amount of water, leaves, sand, etc., which tend to collect in the traps, metal roofs of 30 × 30 cm. are placed over them. These covers stand on metal legs holding them several cm. above the surface of the ground. Although certain animals might conceivably be attracted to such a shelter, experiments to investigate this possibility indicated that the roof does not influence the catch.

One hundred of these traps are placed in groups of three or six in various, obviously different, types of terrain. These habitats include, on the one hand, bare sand quite near the sea, to relatively old, fairly dense, wooded terrain on the other hand, with various habitats intermediate in succession between these two extremes. Descriptions of these different terrains, on a macrohabitat level, are given below and have previously been presented by den Boer (1956).

Series 1. — In the so-called "sea dunes". Very rough, relatively bare dunes with one or two groups of small trees.

(a) six traps in largely bare sand (1—6),
(b) six traps in a depression carpeted by mosses, lichens, and short grass with here and there a few creeping willows (*Salix repens* L.) (7—12),
(c) three traps in each of two small woods consisting of short birches (*Betula verrucosa* Ehrh.) and situated relatively near the sea (13—15, 22—24),
(d) three traps outside each of the woods in (c); three in bare sand with patches of the grass, *Ammophila arenaria* (L.) Link., (16—18) and three in a thick growth of *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth., (19—21).

SERIES 2. — Similar to series 1 but farther from the sea. Largely bare sand with a few groups of small trees or bushes.
(a) on a plain thickly covered with mosses, lichens, and short grass (61—63),
(b) in bare sand (64—66),
(c) in a growth of *C. epigejos* under scattered birches (67—69),
(d) under creeping willows (70—72),
(e) on a hillside among a number of old, black poplars (*Populus nigra* L.) (73—75).

SERIES 3. — Woods situated in a steep-walled depression among rough terrain. About equal distance from the sea as series 2.
(a) on a small plain overgrown by *C. epigejos* (76—78),
(b) two groups of three traps each in dense birch woods (79—81 and 82—84),
(c) four traps in an open terrain outside the wooded area in (b); sand overgrown by mosses, lichens, and short grass with a few creeping willows (85—87, 100).
(d) six traps on an open plateau formed by excavated sand and covered by *A. arenaria* and *C. epigejos*; about four m higher than the woods in (b) (88—93),
(e) in a moist birch wood with a rich and varied undergrowth of such plants as *Mentha aquatica* L., *Valeriana officinalis* L., and *Eupatorium cannabinum* L., (94—96),
(f) in isolated, dense, birch woods (97—99).

SERIES 4. — A relatively old, wooded terrain in a completely flat area of dunes lying about two km from the sea.
(a) on a small plain, three traps in a stretch of largely bare sand (28—30), and three in an area partly overgrown by *A. arenaria* (25—27),
(b) in dense aspen woods (*Populus tremula* L.) (31—33),
(c) in open terrain covered by a dense growth of *C. epigejos* (34—36),
(d) largely open terrain overgrown by *C. epigejos* and *Hypericum perforatum* L., with scattered birches and *Crataegus monogyna* Jacq. (37—39),
(e) among a patch of thorn bushes, *Hippophaë rhamnoides* L. (40—42),
(f) in a stand of aspen trees with a thick undergrowth of nettles, *Urtica dioica* L. (43—45),
(g) a flat area densely overgrown by *C. epigejos* with scattered birches merging into the woods in (f) (46—48),
(h) a clearing in (f) covered by *C. epigejos* (49—51),
(i) in an extension of (f) consisting of aspen trees with a thick undergrowth of *Humulus lupulus* L., and honeysuckle, *Lonicera periclymenum* L. (52—54),

(j) a wooded area in the same complex and similar to (i) but with a more varied undergrowth; three traps in a depression (55—57) and three on ground about two m higher (58—60).

Once a week the animals trapped in each box are removed and preserved in alcohol for later identification, counting, and sexing. Examination of results obtained by this method of sampling embodies several different considerations. Primarily, the number of individuals of a species which is caught in a certain trap is dependent on the total number of animals present in the area around the trap. Thus, comparing the number of animals of each species which are caught in different habitats indicates their relative distribution in the experimental area. But the catch is also dependent on the activity of the animals. This activity depends on characteristics of the species and is modified by factors external to the animal such as: temperature, humidity, sunshine, rain, etc., and by internal factors such as hibernation and reproductive periodicity. Results thus evidence not only habitat preference but also the influence of environmental factors on activity as well as cyclic changes in activity during the year.

Analysis of trappings in relation to weather conditions has been facilitated by the use of daily weather reports issued by a station of the government weather bureau fortunately situated only a few km from the test area.

Results and Discussion

Distribution

The total number of individuals of each species which was trapped per year in each habitat during three successive years is shown in Figs. 1, 2, and 3. Three different types of distribution are illustrated. *C. silvarum* has a relatively narrow range in the area, being limited entirely to a comparatively old terrain of birch and aspen woods with here and there stretches of shrubbery and a few grassy clearings. *I. scandinavius* has a much wider distribution and has been trapped in most of the habitats sampled in the experimental area. Although, like *C. silvarum*, it typically occurs in greatest numbers in woods (traps 13—15, 33—60, 79—84, 94—99), it extends its range, unlike *C. silvarum*, to open, grassy places (19—21, 76—78, 88—93) and sometimes occurs even in stretches of nearly bare sand (1—9, 85—87). A third type of distribution is shown by *S. sabulosum*. This is a species characteristic of open terrain rather than woods and its distribution pattern shows relatively little discrimination between different habitats.

Comparing these results with the geographical distributions of the three species, which were summarized in the introduction, gives the same general impression as regards *S. sabulosum*. This species has a much wider total range than *I. scandinavius* and *C. silvarum*; it has been reported in 24 countries and extends into mountains as well as into semi-tropics. Schubart (1934) also described *S. sabulosum* as a species equally common in semi-deserts and in forests. Conversely, *I. scandinavius* and *C. silvarum* may have very different ecological distributions, as in this case, but, perhaps because they are both typical forest species, their geographical distributions are similar, *I. scandinavius* being slightly more widespread (reported in 13 countries) than *C. silvarum* (11 countries). These facts illustrate the essential difference which may be implied between the terms ecological and geographical distribution.

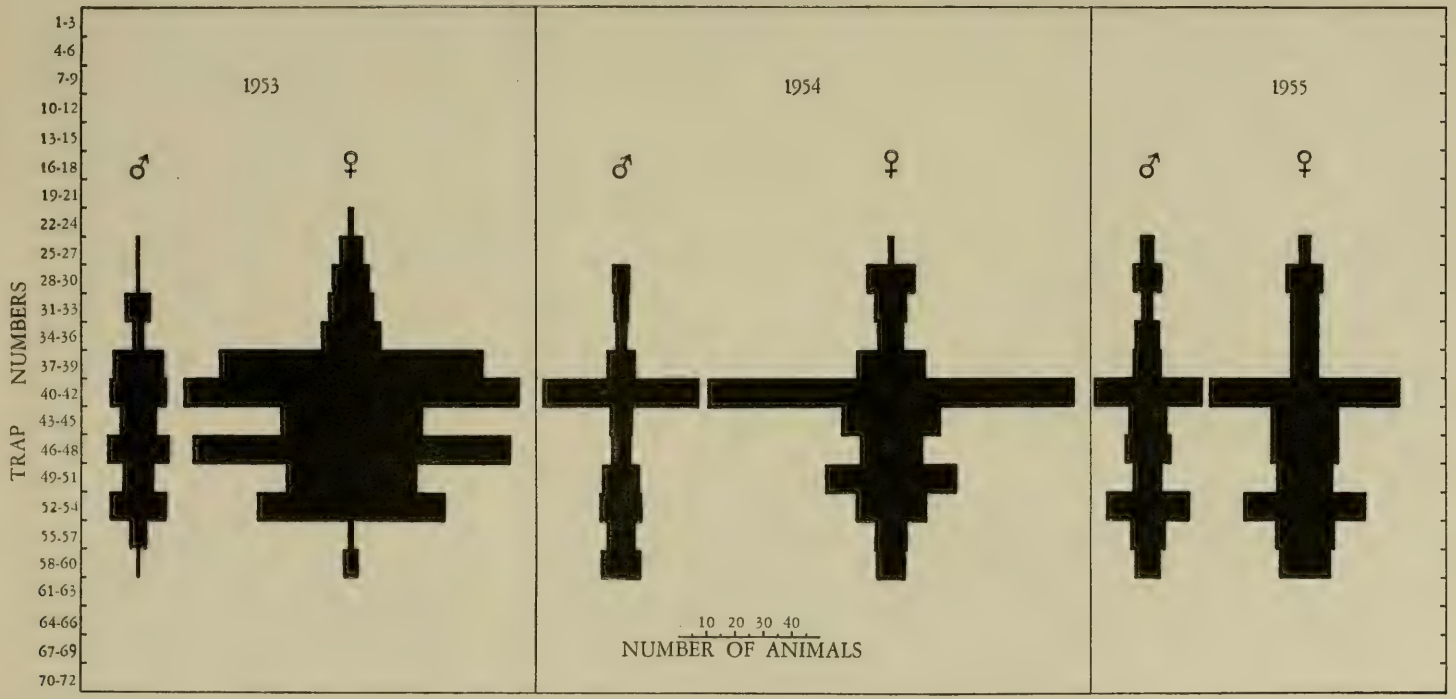


Fig. 1. Distribution of *C. silvarum*. Total number of animals per year trapped in different habitats. For description of habitats, see text.

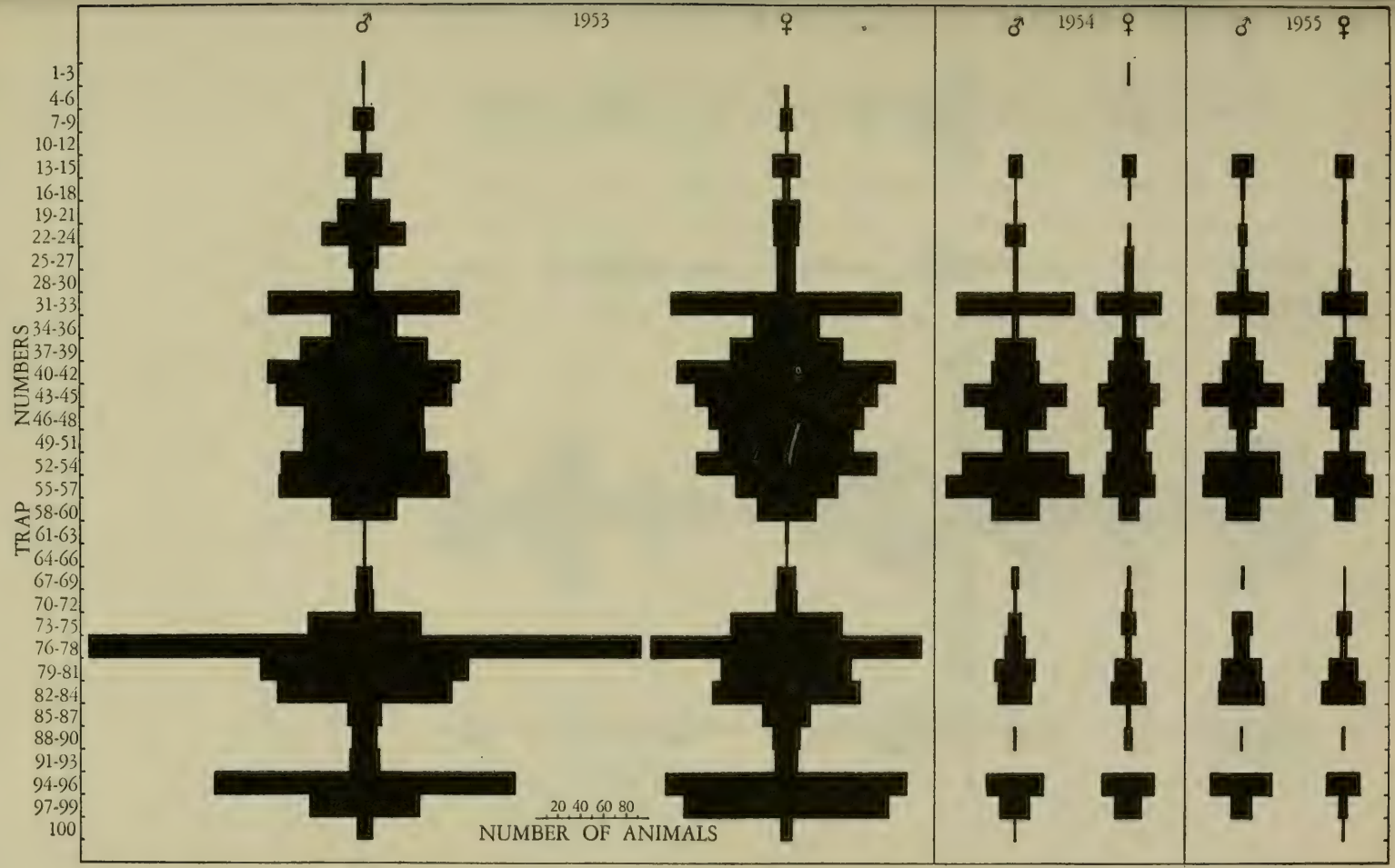


Fig. 2. Distribution of *I. scandinavius*. Total number of animals per year trapped in different habitats. For description of habitats, see text.

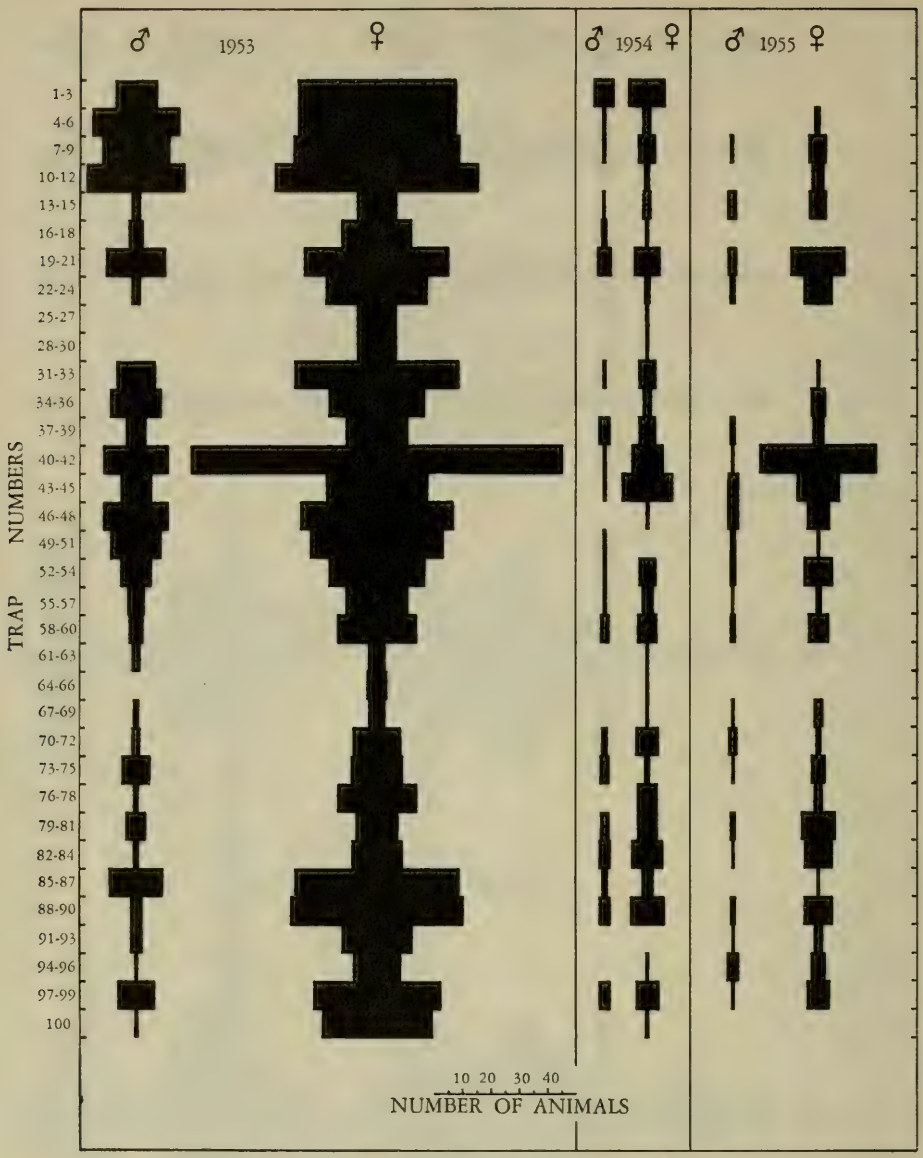


Fig. 3. Distribution of *S. sabulosum*. Total number of animals per year trapped in different habitats. For description of habitats, see text.

Figs. 1—3 show further that the distribution patterns, particularly of *I. scandinavius* and *C. silvarum,* were fairly uniform over the three years which have been analysed. Although the total number of individuals of any one species varied in different years, the relative abundance of the species in different habitats was comparable from year to year. The distribution of *S. sabulosum* in the area was somewhat less constant over the three years. This inconsistency further indicates the absence of a pronounced preference for any particular habitats on the part of this species.

The most aberrant distribution patterns were obtained in 1953, a year in which the population of each species in the area apparently reached massive proportions. No attempt will be made here to explain this phenomenon of periodic outbreaks of populations which seems to be typical of millipedes and which is probably much more frequent in many species than is generally realized. The causes of such outbreaks, which have been discussed by Uvarov (1931), may be numerous and complex and may depend on the suitability of conditions not only during the time of outbreak but also during previous years. The distributions, particularly of *I. scandinavius* and *S. sabulosum,* during 1953 appeared to be somewhat wider than in the two subsequent years. The explanation for this may be twofold. It is feasible that the abnormally abundant populations increased the chances that individuals would be trapped in any particular habitat. Secondly, it is possible that the ranges were, in fact, wider during the year of outbreak. Increased freedom ecologically is evidently a feature of outbreaks of many species of insects. (Uvarov, l.c.) and has been cited for locusts by Predtetchenskii (1928).

Intraspecifically, females of *C. silvarum* and *S. sabulosum* often showed slightly wider distributions than males of the same species. This fact, again, might conceivably reflect the greater abundance of females which could have increased their chances of being trapped in any given habitat. The distributions of male and female *I. scandinavius* were about the same and the numbers of individuals of each sex which were trapped were also similar. However, it is possible too that males of *C. silvarum* and *S. sabulosum* are actually slightly more restricted ecologically than the females. Evidence to substantiate this argument will be found in subsequent sections of this paper.

Seasonal Activity

The monthly activities of the millipedes can be seen in Figs. 4, 5, and 6 in which the total numbers of individuals trapped each month are recorded. All three species were relatively inactive during the winter months. In *I. scandinavius* and *S. sabulosum* overwintering is accomplished by a vertical migration into the ground. During winter individuals of these two species can be found from one or two cm under the surface of the ground, to a depth of sometimes ½ m in places where the soil is loose. *C. silvarum* can be found likewise in the ground during winter but this species overwinters also under the bark of logs lying on the surface of the ground in woods. The mechanism of overwintering will be discussed under consideration of humidity as an environmental factor.

Besides the winter inactivity common to the three species, there were also variations in activity throughout the favourable part of the year. It was in this

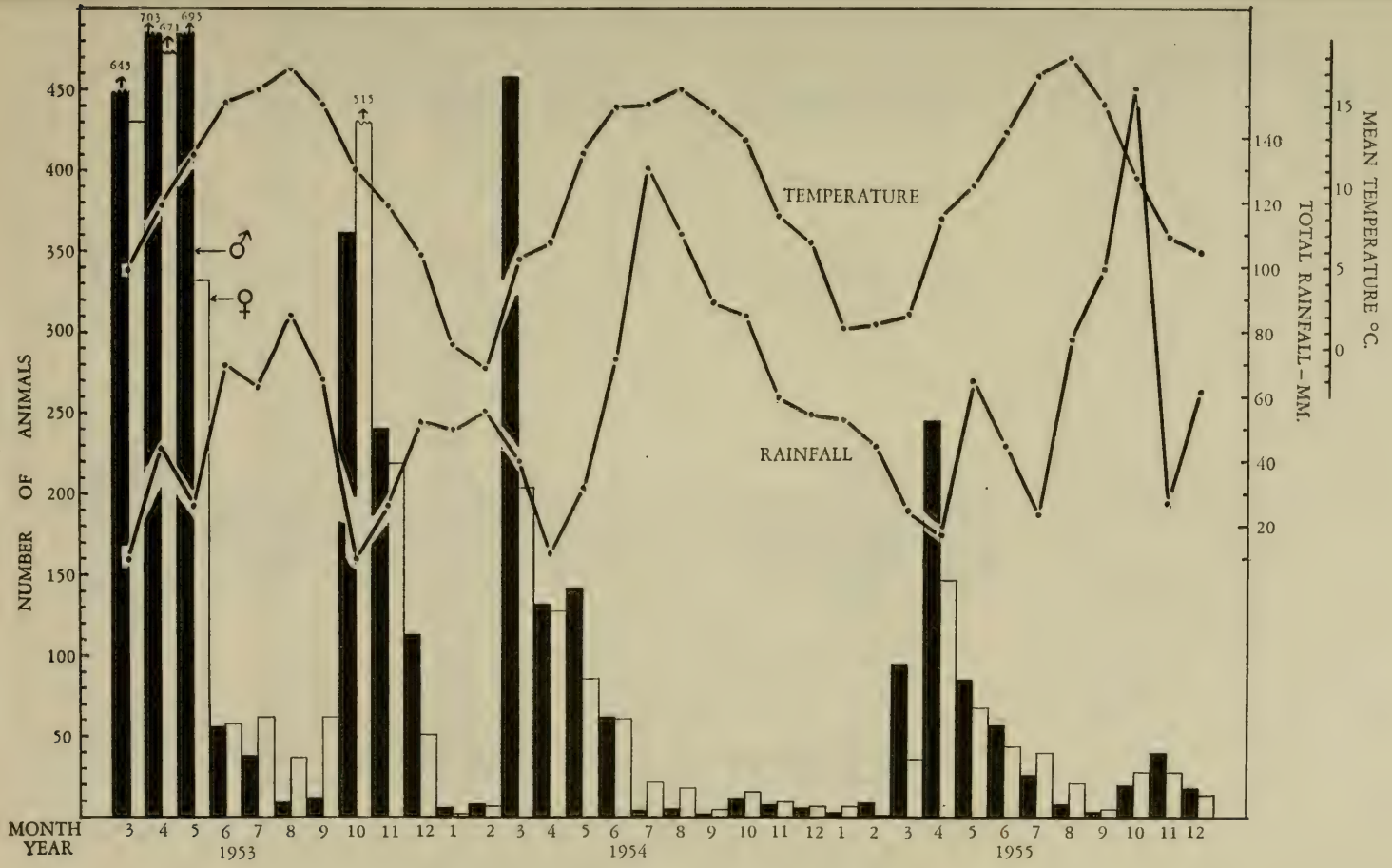


Fig. 4. Seasonal activity of *I. scandinavius* with mean monthly temperature and total precipitation per month. Columns represent total number of animals trapped in all habitats.

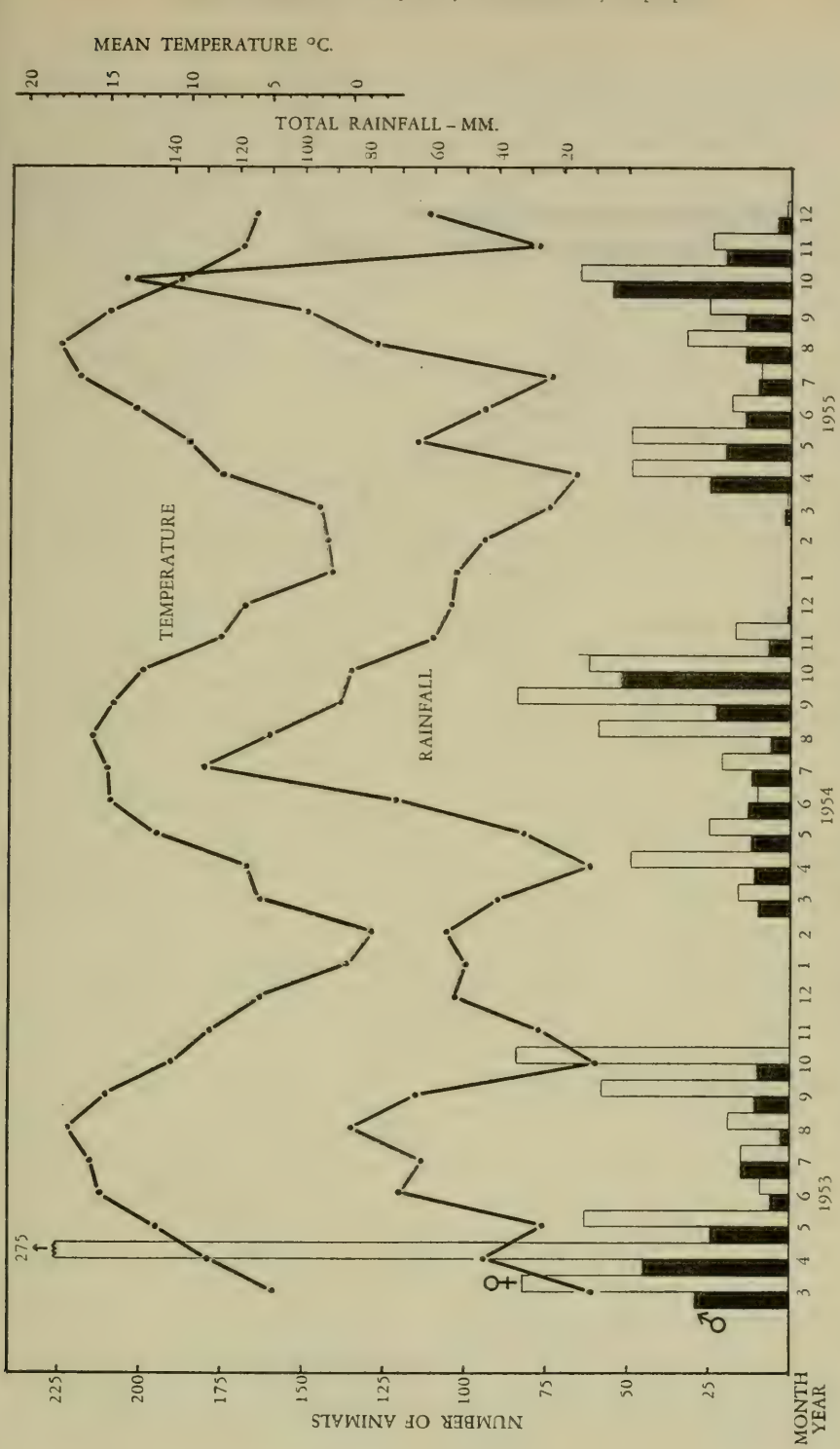


Fig. 5. Seasonal activity of *C. silvarum* with mean monthly temperature and total precipitation per month. Columns represent total number of animals trapped in all habitats.

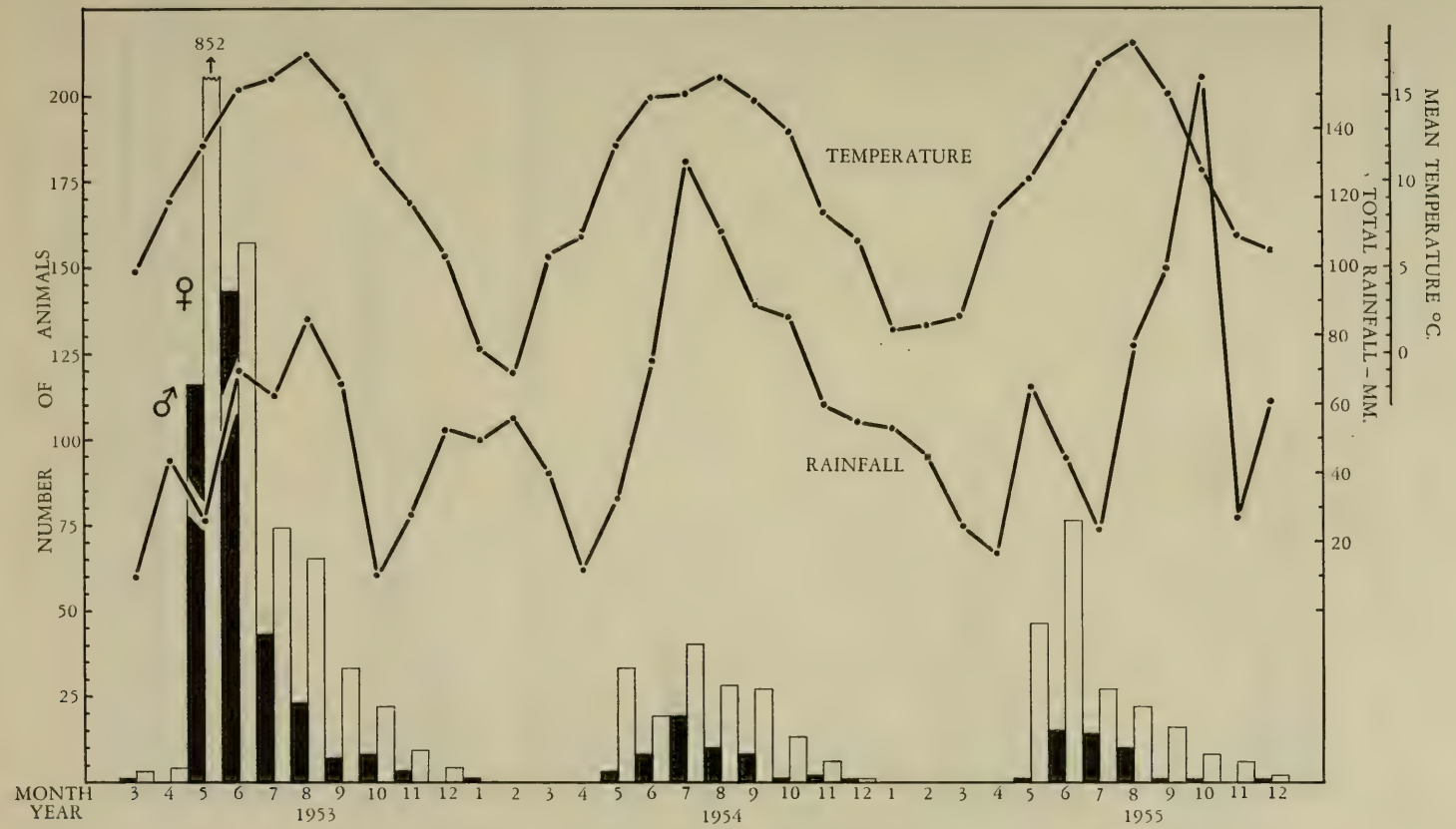


Fig. 6. Seasonal activity of *S. sabulosum* with mean monthly temperature and total precipitation per month. Columns represent total number of animals trapped in all habitats.

respect that the greatest interspecific difference in activity existed. *S. sabulosum* was active from May to December; the greatest number of animals of this species was trapped usually between May and August. *C. silvarum* and *I. scandinavius* were active generally from March to December although small numbers of *I. scandinavius* were trapped also during the winters. Both these species usually showed two activity peaks, one in spring and one in fall, although the autumn peaks of *I. scandinavius* were almost insignificant in 1954 and 1955. Between these periods of increased activity appeared a period of relative inactivity which extended over June and July with *C. silvarum* and usually from July to September in the case of *I. scandinavius*.

Somewhat similar phenomena have been observed in dry, hot countries where insects concentrate during the summer in certain habitats or enter some form of aestivation thereby avoiding excess heat and drought. A look at Figs. 4—6, however, reveals that, except in 1955, the greatest amount of rainfall was recorded between June and September. Thus it seems unlikely that the periods of summer inactivity of *I. scandinavius* and *C. silvarum* could have been due to existence of particularly dry conditions. Nevertheless, as will be shown later, all changes in the activities of the millipedes during the year are to some extent correlated with fluctuations in their behaviour towards humidity.

Figs. 4—6 show further that the mean monthly temperature was generally highest between June and September and lowest during January and February. Consequently, it seems feasible that activity minima in winter and mid-summer may be correlated with too low or too high temperature. This possibility will be further discussed when dealing with the influence of temperature and humidity combined.

Similar variations in the seasonal activity of ants were found by Bodenheimer & Klein (1930). They observed that activity during the year had maxima in April and December and minima in January—February and in August. Activity apparently was not related to rainfall but was greatly influenced by temperature. They measured the velocity of locomotion of the ants at different times of year and found that the minimum temperature at which activity began differed according to the season but without any definite relation to the outside temperature. This fact they considered to be indicative of seasonal variation in the physiological state of the ants.

It is also conceivable that seasonal changes in activity are influenced by reproduction. Unfortunately, too little is known about the reproduction of these millipedes to comment on this possibility.

Whatever the origin of the summer period of decreased activity, it is in some way different from overwintering since *S. sabulosum* showed no mid-summer inactivity, but all three species were largely dormant during the winter.

There was close agreement between the activity periods of the sexes of *I. scandinavius* and *C. silvarum* but some difference was exhibited by *S. sabulosum*. With this species, as a rule, relatively more females than males were trapped in May and the peak number of males was usually obtained about a month later than the peak number of females. Conversely, males of this species characteristically disappeared earlier in the fall than females which decreased more gradually in number. Overwintering is presumably initiated earlier and concluded later in

males than in females. Further evidence of this phenomenon was shown by the reactions of the animals towards relative humidity.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

From the distribution patterns obtained during the three years of analysis, the following points seem particularly conclusive.

Each species has a different type of distribution in the experimental area. *C. silvarum* is restricted entirely to a comparatively old terrain of birch and aspen woods. *I. scandinavius* has a much wider distribution than *C. silvarum* but is also characteristically a forest species. *S. sabulosum* occurs as well in open terrain as in woods and shows relatively little preference for particular habitats.

Females, particularly of the species *C. silvarum* and *S. sabulosum*, are slightly less restricted ecologically than males of the same species.

I. scandinavius and *C. silvarum* have characteristically two periods of peak activity during the year, one in early spring and one in autumn, which are separated by a period of relative inactivity in mid-summer. *S. sabulosum* becomes active in May, its peak activity occurring usually from May to August. All three species are more or less dormant during the winter.

Overwintering, at least in *S. sabulosum*, is commenced earlier and terminated later in males than in females.

With these facts in mind, the rest of the work is devoted to a comparative analysis of the reactions of the millipedes to the three environmental factors, humidity, temperature, and food. An attempt has been made to determine the influence of each factor on distribution and to explain as much as possible of observed differences between the distributions of the three species.

HUMIDITY

Climatic factors are influential in the distribution of animals through their effects on both behaviour and physiology. These two aspects are the foci of the following investigations designed to analyse the importance of humidity in the distributions of the three species of millipedes.

Changes in activity of millipedes during the year produce modifications, probably in their horizontal distribution, and certainly in their vertical distribution during overwintering. These changes in activity may be consequential both to differences in the water relations of their habitats during the year and to seasonal variations in their behaviour and physiological reactions towards humidity. Accordingly, it is also important to compare the reactions of species at different times of year.

HUMIDITY PREFERENCE

Many animals are able to perceive and orient to humidity differences in their environments. This orientation constitutes the behavioural influence of humidity on distribution.

Method.

A humidity gradient apparatus (Fig. 7) was constructed from a large, glass, culture dish, the bottom half of which was radially divided with strips of plastic plate into eight sections. Each section was made watertight with plastic cement. Relative humidities were produced using saturated solutions of appropriate salts. Solutions were placed in the sections to produce two equal gradients of five relative humidities in each half of the dish. Because of this arrangement of the humidities, sections one and five, which produced the lowest and highest humidities, respectively, were made larger than each of the other sections by an amount necessary to produce equal experimental area at all humidities. The four salts used and the approximate relative humidities produced by their saturated aqueous solutions at a room temperature of 22° (Peterson, 1947) were:

$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	— 55%
NH_4Cl	— 78%
KCl	— 85%
KNO_3	— 93%
Distilled H_2O	— 100%

A false bottom of cloth gauze stretched over a plastic frame and resting on the plastic partitions of the bottom of the dish served as runway for the experimental animals. The lid of the dish was divided similarly into eight sections by plastic plates. When the lid was in place, its sections corresponded vertically with the sections in the bottom half of the dish. The plastic partitions extended to about five mm from the false floor to reduce convection currents between adjacent sections of the gradient. The centre of the runway area, where the gradient was liable to be affected by close proximity of the solutions, was blocked off by a plastic cylinder. The lid of the dish rested on a narrow strip of soft, rubber tube glued to the rim of the dish and coated with vaseline which produced an airtight contact between lid and dish. Animals were introduced into the apparatus through a small hole in the lid of the dish. The hole was then plugged with a rubber stopper. The apparatus was prepared and left standing for 12 to 16 hours before an experiment to allow time for a stable gradient to be produced.

To begin an experiment, 10 animals were released into the lowest humidity of the apparatus. Experiments were carried out in darkness produced by enclosing the apparatus in a cardboard box. The positions of the animals in the apparatus were noted at 10 min., 15 min., ½ hour, one hour, and each hour thereafter for a total of seven hours. This method of observation biased the results slightly in favour of the early distribution of animals in the gradient. Because of this, the results indicate, to some extent, the speed with which a stable selection was reached, i.e., the intensity of selection. Individuals of all three species usually came to rest in the apparatus after about one hour, at the latest, but this time was often shorter depending on the intensity of attraction to a particular humidity. Animals to be tested were collected in Meijendel the previous day and kept overnight in a petri dish containing moist aspen leaves and placed in a cool, dark room.

During winter, *S. sabulosum* and *I. scandinavius* burrow into the ground and are difficult to find. To overcome this difficulty, wooden boxes were placed in the ground in a wooded area in Meijendel and stocked during summer with individuals of these two species. The boxes contained about 30 cm of soil with a

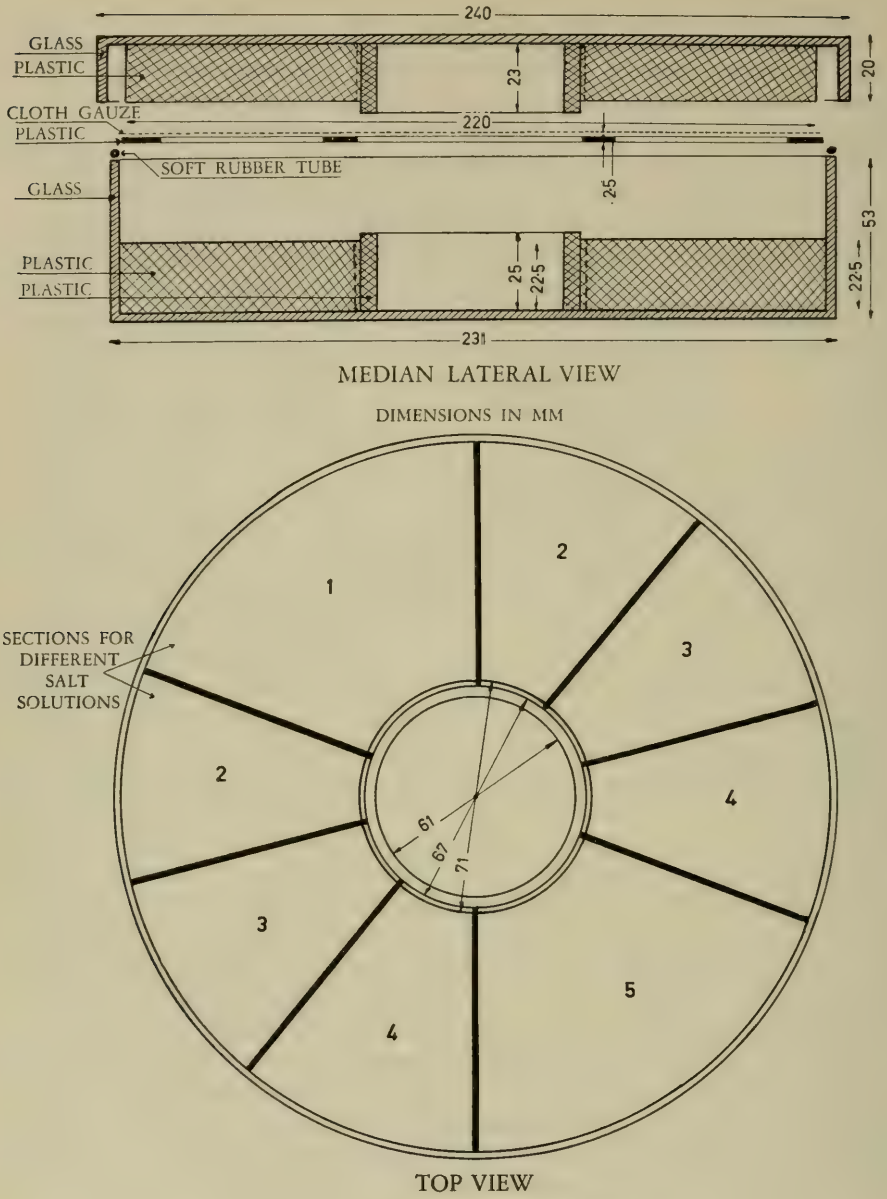


Fig. 7. Humidity gradient apparatus.

layer of dead wood and leaves on top. The lids and bottoms of the boxes were of wire screen to permit normal conditions of light, temperature, and moisture. Experimental animals were obtained from these stocks during winter.

Selection of humidity by the three millipede species was examined at various times during the year. Each time, six tests were done with each sex of each species and the results of the six tests were averaged.

Results.

Interspecific and Intraspecific Difference

Fig. 8 represents the mean number of animals observed at each of the five humidities during all tests throughout the year. This is, therefore, a graph of average observations and since the selection changes during the year, as will be shown presently, the preferences of the three species may not necessarily be the same as these at any given time of year. But the figure serves to give an overall impression of the frequency with which individuals of a species were observed at each of the five humidities during the whole year.

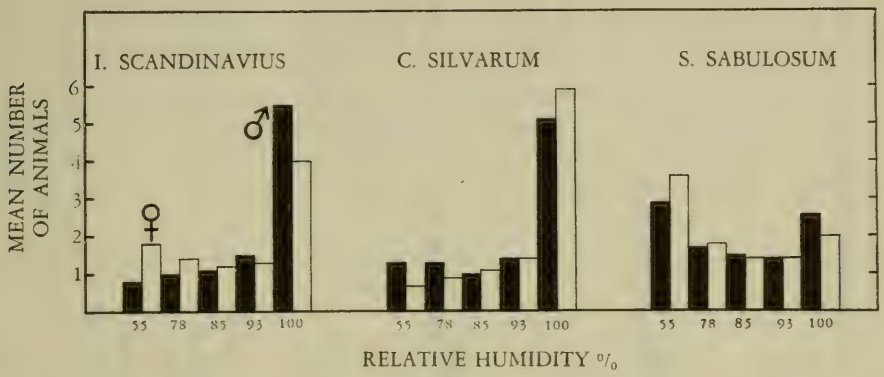


Fig. 8. Selection of humidity. Average results of 72 to 78 tests with each sex of each species throughout the year.

Differences between the selections of the three species are immediately obvious, primarily between *S. sabulosum* and the other two species. There was a prevailing preference for the highest humidity of the gradient on the part of *I. scandinavius* and *C. silvarum* while *S. sabulosum* generally showed equal preference for the two extreme humidities or a preference for the lowest humidity.

Orientation of the millipedes in the humidity gradient appeared to be largely orthokinetic. Changes in speed of locomotion were readily observable in animals passing from one humidity into another. After about an hour, experimental animals became completely motionless in the humidity of their choice after which they seldom moved again during the succeeding six hours. Although halts, turns, and testing movements typical of kineses and taxes, were displayed, these reactions were apparently not neccessary for maintenance of a selection once it became established.

There was little intraspecific difference in selection in the case of *C. silvarum*. With the other two species, however, *I. scandinavius* males showed a more pronounced preference for the highest humidity than the females and *S. sabulosum* females generally showed stronger attraction to the lowest humidity than males, which on the average did not discern between the two extreme humidities. This difference between the sexes can be seen more clearly by examining the selections at different times of year.

Seasonal Variation

Differences in humidity selection during the year were noted with all three species (Figs. 9 to 11). Each species selected humid air (100-%) during the

winter months. With the advent of spring, however, this preference became less pronounced and, with *S. sabulosum*, shifted completely to selection of the driest air which, in these experiments, was 55% relative humidity. This preference of *S. sabulosum* for relatively dry conditions continued through the summer reaching maximum intensity in June through August during 1956. In September of that year, selection of the lowest humidity became less pronounced. This trend continued until a definite preference for the highest humidity was again exhibited in January, 1957. In 1955—56, this bi-annual shift in preference occurred earlier than in 1956—57. By October, 1955, conversion to selection of 100-% relative humidity was almost complete while, in October, 1956, the preference was still considerably more towards the dry end of the relative humidity range. Similarly, the shift in selection by *S. sabulosum* was completed earlier in spring, 1956 (March +) than during the following year (April +). Such temporal modification of the change of humidity preference may presumably be caused by variations in weather during comparable times in different years. What these variations may be is not known. It is interesting to note, however, that spring,

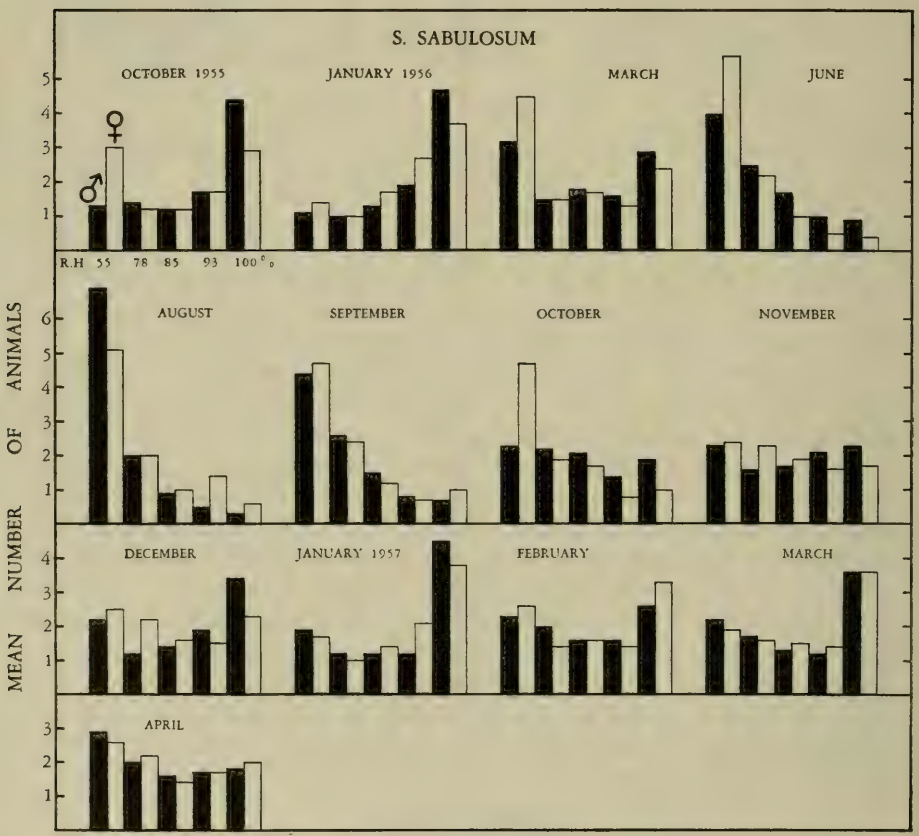


Fig. 9. Selection of humidity by *S. sabulosum*. Each figure represents the mean number of animals observed at each humidity during six, six-hour tests with 10 animals of each sex.

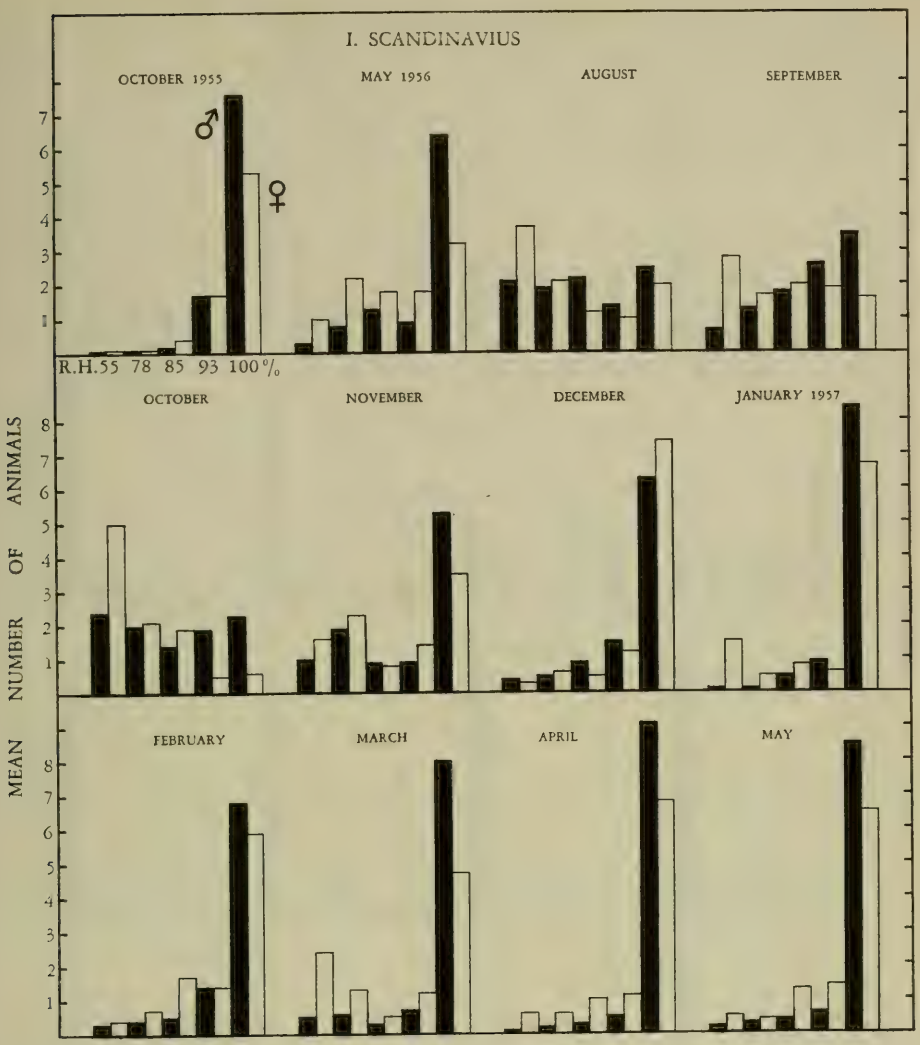


Fig. 10. Selection of humidity by *I. scandinavius*. Each figure represents the mean number of animals observed at each humidity during six, six-hour tests with 10 animals of each sex.

1957, was relatively dry. This condition may have produced some delay in the spring shift of relative humidity preference during that year. Subsequent evidence will show that the degree of activity of the millipedes in the field corresponds to existing conditions of temperature and precipitation.

Similar changes in humidity preference were observed with *I. scandinavius* although selection of low humidities by individuals of this species was never as pronounced as with *S. sabulosum*. But the basic pattern was similar, i.e., a relatively strong selection of the highest humidity during winter and spring which became less some time after May. With this species, the extreme shift towards preference of dry air was reached in October but had disappeared again by November when the highest humidity was again chosen.

Fig. 11. Selection of humidity by *C. silvarum*. Each figure represents the mean number of animals observed at each humidity during six, six-hour tests with 10 animals of each sex.

Seasonal variations in humidity preference were less distinctly shown by *C. silvarum* but Fig. 11 suggests that selection of moist conditions by individuals of this species becomes less intense in early spring, in this case in March, but returns from May or earlier until September when a brief choice of dry conditions, or a lack of any preference, is again exhibited. By November, however, the preference

in these experiments had again shifted back to 100-% relative humidity. During spring, 1957, no trend towards selection of lower humidities occurred; a strong preference for 100-% relative humidity was maintained. This lack of shift may have been caused by dry conditions which existed at this time as was suggested also as a possible explanation for the retardation of change in preference by *S. sabulosum* during the spring of 1957.

Some intraspecific difference in the course of seasonal changes also occurred. With *I. scandinavius* and *S. sabulosum*, the observed shift of selection towards 100-% in males almost invariably preceded that in females in autumn but lagged behind during the reverse reaction in spring. Males of these species also showed greater attraction to 100-% relative humidity (winter) and less attraction towards 55% (summer) than females of the same species. The reverse was sometimes true with *C. silvarum* males which, at times, showed less attraction to high humidity (March, 1956) or a more definite choice of low humidity (September—October, 1956) than females of this species.

Shift of humidity preference appeared to involve usually only the two extreme humidities in the gradient. There was no gradual shift during which successive humidities in the range were preferred. Determinations of how far selection of low humidities would extend during summer if the millipedes were presented with a complete range from 0% to 100% relative humidity and whether the difference between extreme humidities existing in the environment affects the shape of the selection diagram were not made but would yield valuable information.

Discussion.

The experiments described above revealed four ecologically important points concerning the influence of humidity on the behaviour of the three species of millipedes. Primarily, all three species were able, normally, to orient in response to humidity differences in their environments. Secondly, intensity of reaction towards these differences varied among the three species. *I. scandinavius* and *C. silvarum* were usually strongly attracted to the highest humidity in the gradient but *S. sabulosum* showed greater independence of the humidity of the air.

The difference between reactions of *C. silvarum* and *S. sabulosum* agrees logically with what was stated previously about their distributions. *C. silvarum* typically inhabits wooded areas or areas with relatively dense vegetative cover. This floral canopy provides a comparatively humid environment by inhibiting evaporation of water in two ways. It decreases the amount of sunlight which penetrates to ground level. Air at this level is thus cooler, and consequently has less evaporating power than air in direct sunlight. Vegetative cover also restricts air currents thereby reducing the amount of water vapour which is conducted away. Considering the strong preference for high humidity usually exhibited by *C. silvarum* in the laboratory, it is not surprizing that this species is restricted to moist environments in nature.

The stenotopic existence of *C. silvarum* finds a counterpart in the behaviour of *S. sabulosum*. As Fig. 3 has shown, *S. sabulosum* is a typically eurytopic species. Besides inhabiting wooded areas, it also occupies many other types of terrain with apparently equal facility. Such a species is characterized by a certain plasticity towards environmental factors. This quality in *S. sabulosum* was shown by its relative

independence of humidity differences and will be noted again when its reactions to other environmental factors are considered.

As a species which also has a wide range, *I. scandinavius* might be expected to show freedom from humidity differences like that displayed by *S. sabulosum*. Actually, in these experiments, it was generally strongly attracted to high humidity. A similar apparent contradiction will be noted also in reactions of this species towards temperature and will be discussed under a separate section.

A third important result of these experiments is the difference shown in intensity of selection of a certain humidity between the sexes of any one species. This difference is illustrated well by the selection histograms for any particular month. When high humidity was commonly selected, for instance during January, *I. scandinavius* and *S. sabulosum* males nearly always exhibited stronger preference for the highest humidity than females of the same species. During times when low humidity was selected, females of these two species showed stronger preference than males. This phenomenon suggests that males of these species are somewhat less free, ecologically, than females. Fig. 3 shows that this is actually true with *S. sabulosum*, females of which species have a slightly wider range than the males. But the distributions of male and female *I. scandinavius* (Fig. 2) are almost identical. Female *C. silvarum* also have a slightly wider distribution than the males (Fig. 1) although this fact was not corroborated by their humidity preferences. Closer correlations will be found between intraspecific differences in ecological freedom and resistance to water loss.

Certainly one of the most important points brought out by the results is that humidity preferences of these millipedes vary during the year. Modification of their behaviour in accordance with changes in their environments is obviously of great value in the survival of animals. Such variations in humidity preference could reasonably affect both the distributions of the species and their seasonal activities. However, little evidence was found of changes during the year in the actual habitats occupied by a species. Seasonal changes in humidity preference corresponded more closely with the numbers of animals which were active at different times of year. This is perhaps not odd if we remember that we are dealing here with macrohabitats and that we have no information about the "ecoclimates" (UVAROV, 1931) which exist in different microhabitats composing each macrohabitat which we are considering. Comparatively high humidities probably exist sporadically in nearly all types of terrain in this climate. The humidity under a few millimeters of soil, for instance, is undoubtedly higher than on the surface of the ground. Selection of high humidity by these millipedes during winter is, in fact, reflected in their burrowing into the ground, or into dead logs, where they overwinter and where their preference for moist conditions is supposedly observed. Thus it is possible that different habitats are occupied by these diplopods concordant with all changes in their humidity selections during the year. If so, these variations in habitat must be on a level not detectable by the method employed here.

Gradually increasing intensity of attraction to high humidity with the onset of winter apparently corresponds to diminishing activity in the field (Figs. 4—6). In winter, the animals burrow into the ground, or also into dead logs, as in the case of *C. silvarum*, perhaps partly in response to their preference for moister conditions. HODSON (1937) studied the moisture preferences of insects entering

hibernation and found that most of the species preferred humid situations. A moist environment probably serves as protection during very cold weather since the latent heat of water tends to prevent a rapid subzero drop in temperature.

During spring, preference for moist conditions became increasingly weaker in *S. sabulosum* and gradually developed into a preference for drier air, which lasted throughout the summer. This reaction agrees well with the activity of this species which becomes maximum during summer.

The relation between humidity preference and activity of *I. scandinavius* was not as clear. In the year during which tests were made, this species showed a slightly decreased intensity of attraction towards high humidity in May after which the intensity decreased further until October. But according to results obtained during 1953—55 (Fig. 4), activity of *I. scandinavius* falls off during summer when its attraction to high humidity is supposedly less pronounced. It must be remembered, however, that seasonal activity during one year is being compared to humidity preference during another year and both these reactions are subject to variation.

C. silvarum has two periods of peak activity during the year, one in spring and one in fall. At these times, brief preferences for humidities below saturation or decreases in attraction to high humidity apparently occur. Changes in preference of this species, during the year, were less distinct and of shorter duration than those exhibited by *S. sabulosum* and *I. scandinavius*. Accordingly, *C. silvarum* lives constantly under more uniformly humid conditions.

Changes in the humidity preference of animals during the year have been mentioned previously by Perttunen (1951, 1952, 1953). He found the same reaction in *S. sabulosum* and suggested that the mechanism of shift in humidity preference was somehow connected with changes in ability of the animals to resist water loss. This possibility will be referred to again under consideration of the water relations of the millipedes. This subject constitutes what has been referred to as the physiological influence of humidity on distribution.

Resistance to Desiccation and Water Relations

The succeeding experiments were conducted to compare the abilities of the three species to withstand and restrict the loss of their body water when subjected to air of high evaporating power. Other water relations of the animals have also been determined in an attempt to learn as much as possible about the nature of water loss in these animals under drought conditions.

Method.

Saturated solutions of CH_3COOK were placed in glass preserve pots fitted with rubber rings and glass lids fastened down by metal clamps. The pots were kept in a thermostat at 22±°, at which temperature a relative humidity of about 22% was produced in each pot (Peterson, 1947). One animal was suspended above the solution in each pot by enclosing it in a perforated plastic box supported on a plastic coated wire tripod.

Fifty male and 50 female *S. sabulosum* and *C. silvarum* and 30 individuals of each sex of *I. scandinavius* were treated in this manner. All animals were weighed and placed in the pots as soon as possible after collection. They were examined

for mortality each day, in the case of *S. sabulosum*, and every few hours, in the case of the other two species. The criterion of death was complete immobility when the animals were gently prodded with a fine brush. Each individual was weighed as soon as possible after it had died and then was desiccated for 48 hours at 105° and reweighed. The dry weight and initial water content were thus determined.

Essentially the same experiment was repeated at various times of year. During these tests, $Ca(NO_3)_2 . 4H_2O$ was used to produce 55% instead of 22% relative humidity at 22±°. From 10 to 15 animals of each sex and each species were tested each time.

RESULTS.

Interspecific Differences

Particularly in tests with *S. sabulosum*, when experimental time was relatively long, loss of dry material by the animals during the experiment could, reasonably, have caused an error in calculation of the amount of water lost up to the time of death from the initial weight and the weight at death. BUXTON (1930) stated that if the mealworm, *Tenebrio,* is starved in dry air, it maintains a satisfactory proportion of water in its body by utilization of reserves and so produces and uses water of metabolism. Also HODSON (1937) reported that wasps exposed to low relative humidity at 6° had a smaller percentage dry matter after a certain time than individuals under the same humidity conditions but at 2°, i.e., there was an appreciable loss of material other than water.

As far as can be determined from the data of the present experiment, loss of dry weight due to utilization of reserves was negligible. No correlation was found between the proportion of initial weight lost before death and longevity. If starvation had any significant influence in weight loss, loss of weight due to consumption of reserves would likely be proportional to the length of the starvation period unless it is assumed that all reserves were used up in each individual before it died. If such was the case, it would be difficult to say whether water loss or starvation was the cause of death. Similar experiments throughout the year showed that loss of water definitely was a factor since longevity varied at different times although the relative humidity and temperature were always the same.

It is certainly only with *S. sabulosum* that an error in calculation of water loss could have been incurred by loss of dry material by experimental animals. Experimental time with the other two species was much too short to permit loss of a significant amount of dry matter. It is also only in calculation of percentage body water that loss of dry material during the experiment would be reflected. In determining percentage body water lost before death, weight loss up to the time of death was compared with the initial amount of body water and any loss of dry material during an experiment is contained in both these figures.

LONGEVITY. The mean longevities of the three species were all significantly different (Table I). By far the greatest longevity was exhibited by *S. sabulosum.* The longevities of the other two species were more nearly alike, but *I. scandinavius* lived slightly longer than *C. silvarum.* This contradicts, to some extent, the impression derived from similar experiments done throughout the year using 55% relative humidity. In these experiments, *C. silvarum* usually lived longer than

TABLE I. Longevity and water relations of millipedes at 55% R.H., 22±° C. Numbers are means and standard errors.

Species		Longevity — days	Water content %	% of initial water lost before death
I. scandinavius	♂	1.1 ± 0.04	69.1 ± 0.56	76.5 ± 1.21
	♀	1.4 ± 0.06	68.9 ± 0.93	73.0 ± 1.27
C. silvarum	♂	0.9 ± 0.05	58.0 ± 0.66	67.4 ± 1.88
	♀	0.9 ± 0.08	58.6 ± 1.16	63.8 ± 1.26
S. sabulosum	♂	15.8 ± 1.95	66.4 ± 0.58	68.9 ± 1.10
	♀	27.9 ± 2.52	68.6 ± 0.35	68.4 ± 1.04

I. scandinavius. It is possible that the time of year when each species was tested may have had some influence. The experiment with *C. silvarum* was done in August, at which time, individuals of the species showed strong preference for high humidity (Fig. 11). *I. scandinavius* were tested in October when they exhibited peak activity in the field and preference for low humidity, or lack of preference, in the laboratory.

Percentage body water. Of the three species, *C. silvarum* contained the lowest proportion of body water. The other two species were similar in this respect although *S. sabulosum* males had a slightly lower percentage body water than *I. scandinavius* individuals. The proportion of dry material to water content in the three species seems to have had little bearing on their resistance to drought. Although *C. silvarum* showed the lowest longevity and also possessed the lowest percentage water, figures for the other two species were not correlative.

Percentage water content lost before death. There was also little relation between the mean longevity of individuals of a species and the mean percentage initial water content lost before death. Figures for *S. sabulosum* and *C. silvarum* were similar although the mean for *S. sabulosum* females was significantly greater than that for *C. silvarum* females. *I. scandinavius* lost a greater percentage of their body water before death than the other two species.

Intraspecific Differences

Longevity. *I. scandinavius* and *S. sabulosum* females survived significantly longer than males of the same species. Similar experiments using 55% relative humidity also indicated that males are usually less resistant to the effects of drought than females of the same species. In the present experiment, male and female *C. silvarum* both exhibited the same longevity. It is possible that time of death was not determined accurately enough in this case to discern a difference between the longevities of males and females within the short experimental time.

Percentage body water. Only in the case of *S. sabulosum* was the percentage body water of the sexes different. Males had a significantly smaller proportion of water than females. The sexes of the other two species exhibited no significant difference in this respect.

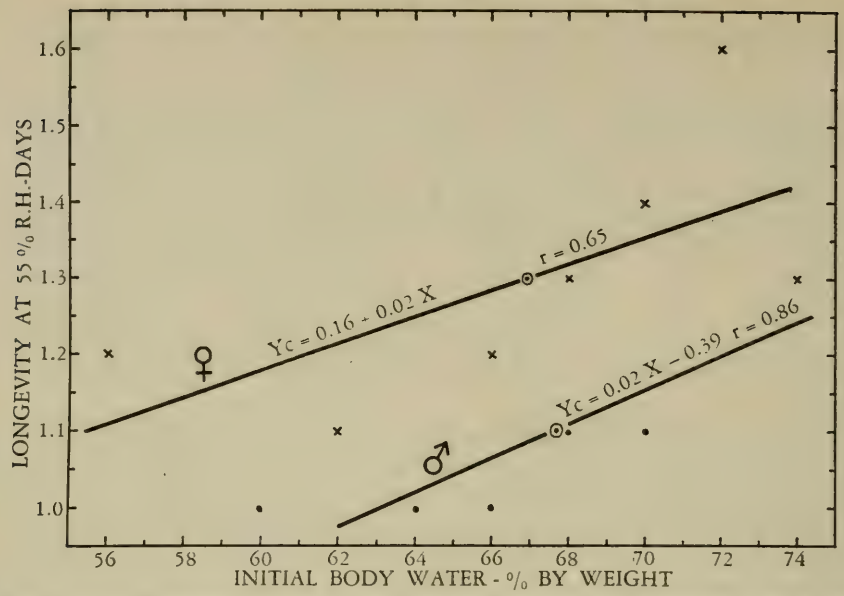


Fig. 12. Relation between longevity under drought conditions and percentage body water in *I. scandinavius*.

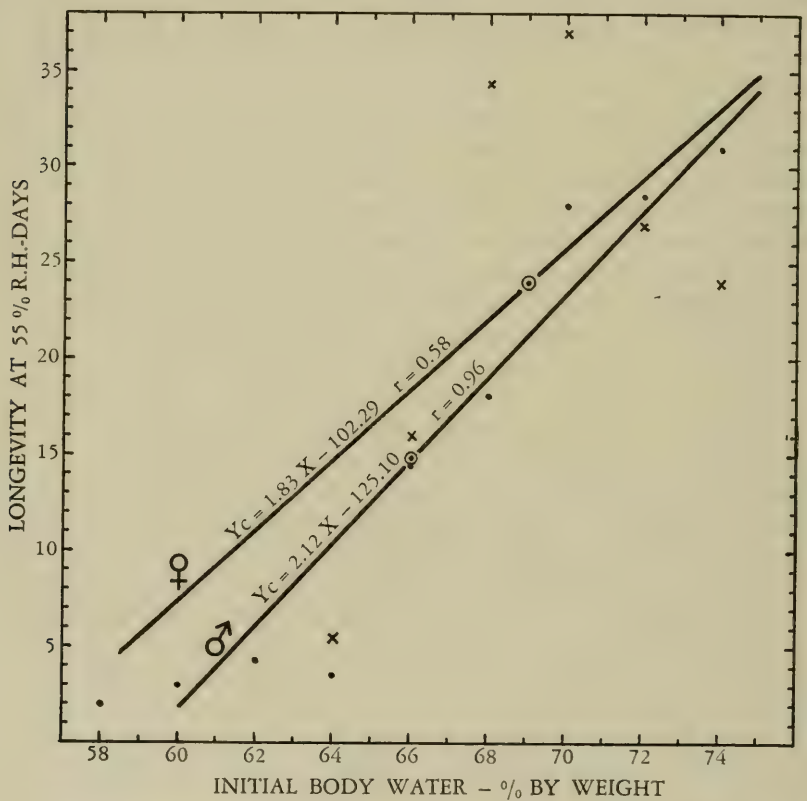


Fig. 13. Relation between longevity under drought conditions and percentage body water in *C. silvarum*.

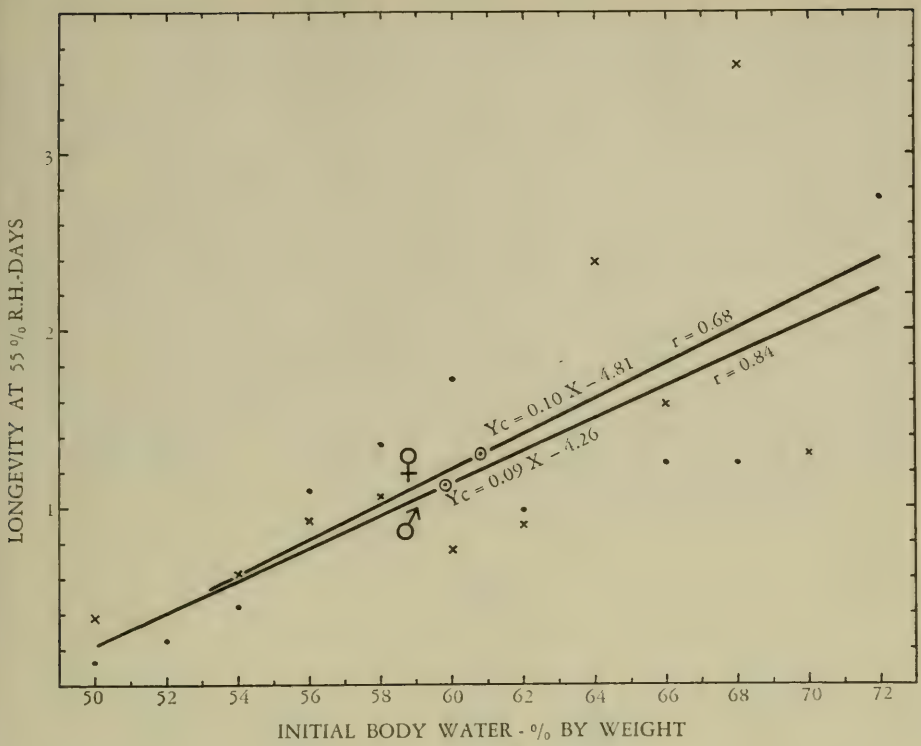


Fig. 14. Relation between longevity under drought conditions and percentage body water in *S. sabulosum*.

Percentage water content lost before death. *I. scandinavius* males lost a significantly greater percentage of their body water before death than females of the same species. There was a similar trend with *C. silvarum* although the difference was not statistically significant. The importance of this fact in relation to ability to withstand drought conditions is questionable since no correlation was found, within a species, between longevity and proportion of body water lost before death.

Data for all three species were analysed for correlations between several factors. The relations tested were: longevity and initial weight, longevity and percentage body water lost before death, percentage body water and initial weight, and longevity vs. percentage body water. Only with the last relationship were significant correlations found (Figs. 12—14). The functions are represented sufficiently well by straight lines although they appeared generally to be slightly curved.

Seasonal Variation

The mean longevities of individuals of each species kept at 55% relative

humidity at different times of year are shown in Figs. 15—17 which illustrate a number of important points. With each species, there were definite times of year during which their resistance to water loss was superior to that at other times. The peak period of resistance in *I. scandinavius* occurred from August to October *C. silvarum* exhibited two maxima during the year, one in autumn and another, less pronounced, in early spring. *S. sabulosum* lived longest at 55% relative humidity during the summer months, from June through August.

Females of a species almost invariably lived longer than males of the same species. This fact further substantiated the superior resistance of females to water loss.

Seasonal changes in percentage body water are also shown in Figs. 15—17. In *I scandinavius,* percentage body water decreased from October to January after which it increased again. There was no decrease until January in *C. silvarum* and then only in females. The first decrease in percentage body water in males of this species occurred in March and it continued to fall in both sexes until April. Changes in this characteristic were not as clear in *S. sabulosum.* This could possibly have resulted from experimental error, as previously suggested, incurred in

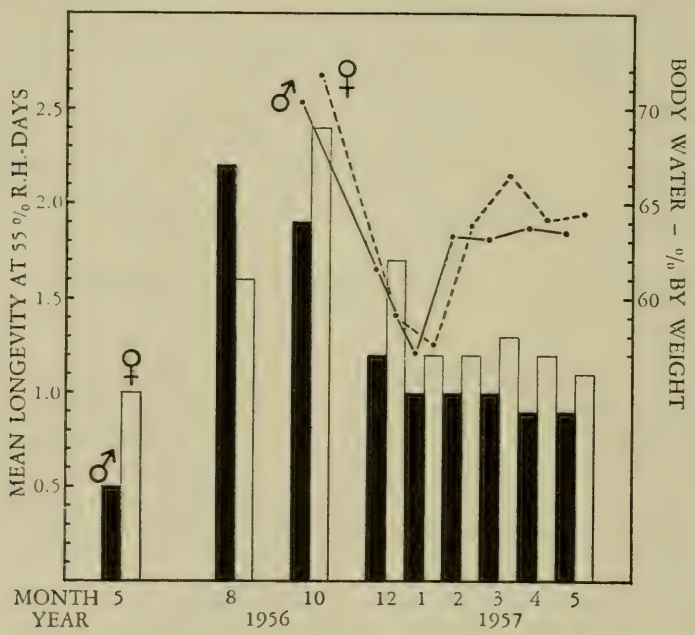


Fig. 15. Seasonal variation in resistance to desiccation and percentage body water in *I. scandinavius.*

calculation of water loss by loss of dry material in animals of this species during the prolonged experiments.

No relation was found between changes in percentage water loss before death and the time of year. This fact attests to the lack of influence of this factor on survival at low humidity. The independence of resistance to desiccation and lethal

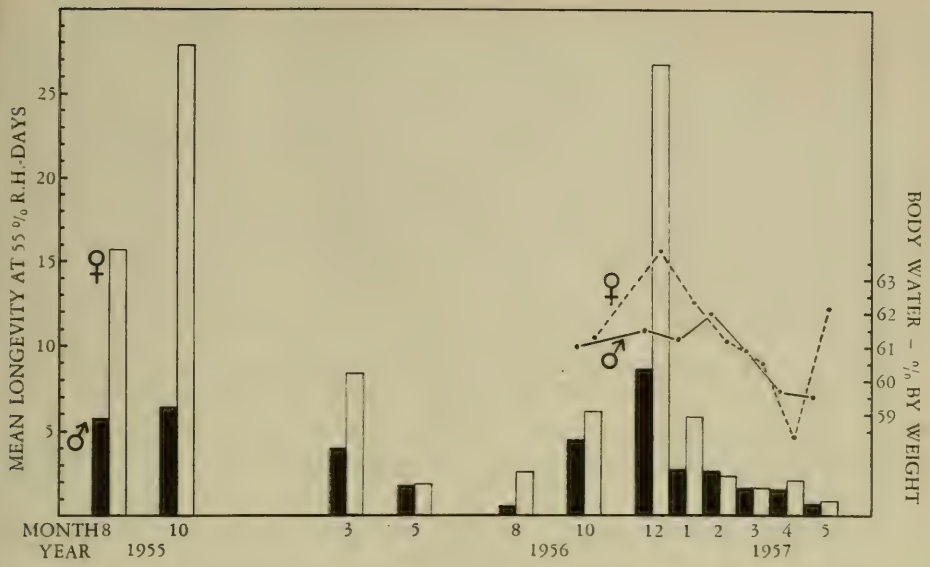


Fig. 16. Seasonal variation in resistance to desiccation and percentage body water in *C. silvarum*.

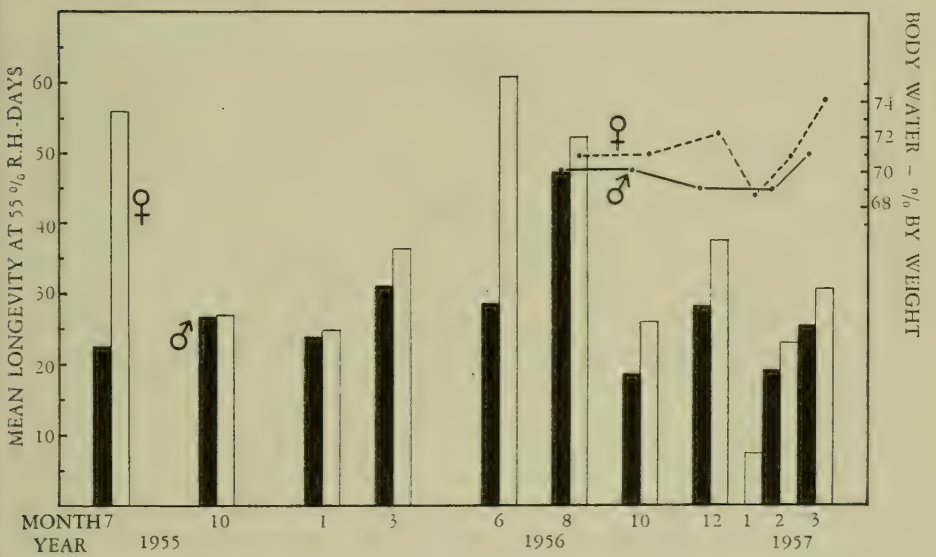


Fig. 17. Seasonal variation in resistance to desiccation and percentage body water in *S. sabulosum*.

limit of water loss can also be seen by examining Table II. In many tests of water loss at different times of year, there were, in each group of animals tested, one or two individuals which survived exceptionally long compared with the other animals of the group. Data for these long-lived individuals were not included in calculations for the group to which they belonged because their longevities were so far outside the distribution of longevities of the rest of the animals in the group. The water relations of these long-lived specimens are compared in Table II with data for "normal" animals tested at the same time. Here again, a connection between percentage body water and resistance to desiccation is indicated. Individuals which survived exceptionally long nearly always had a higher percentage body water than the mean calculated for other animals of the same group.

TABLE II. Body water relations of millipedes which survived exceptionally long at 55% R.H., 22±°, compared with those of other animals tested at the same time.

Date	Number of animals		Mean longevity — days		Mean % body water		Mean % initial water lost before death	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
				I. scandinavius				
Oct., 1956		14		2.4 ± 0.11		71.8 ± 1.24		70.9 ± 1.92
		1		5.0		74.5		68.6
				C. silvarum				
Oct., 1956	13	13	4.5 ± 0.83	6.2 ± 0.92	61.0 ± 0.97	61.2 ± 0.66	61.6 ± 1.52	56.0 ± 1.22
	2	2	34.0	57.5	68.1	69.7	64.5	67.0
Dec., 1956	14	13	8.7 ± 1.99	26.8 ± 4.88	61.5 ± 0.78	63.9 ± 1.35	64.1 ± 2.69	61.8 ± 1.79
	1	2	41.0	105.5	66.6	68.9	59.8	65.6
Jan., 1957	9	9	2.8 ± 0.43	5.9 ± 1.55	61.2 ± 0.54	62.4 ± 1.02	71.3 ± 3.84	65.3 ± 1.67
	1	1	27.0	42.0	66.0	67.4	60.3	69.0
Feb., 1957		14		2.4 ± 0.28		61.2 ± 0.55		64.4 ± 2.30
		1		14.0		61.1		50.7
Apr., 1957		14		2.1 ± 0.38		58.3 ± 0.67		57.5 ± 1.98
		1		43.0		68.0		65.7
				S. sabulosum				
Oct., 1956		14		26.3 ± 5.90		71.0 ± 0.62		73.7 ± 1.90
		1		95.0		72.8		64.2
Dec., 1956		14		37.8 ± 5.31		72.2 ± 0.47		69.1 ± 1.51
		1		87.0		72.3		71.7
Apr., 1957	10	9	7.1 ± 1.42	5.6 ± 1.62	69.2 ± 0.53	72.8 ± 0.97	75.2 ± 3.66	68.7 ± 5.91

However, from the data, no relationship can be generalized between the exceptional longevities of the long-lived individuals and their lethal limits of desiccation. In only about half the cases was the percentage body water lost before death higher in the exceptional individuals than in the "normal" animals. Table II also illustrates the water relations of a number of *S. sabulosum* individuals tested in April, 1957. Nearly all of these animals were about to molt or had just molted and in this condition the cuticle is soft and pliable. These animals survived for a much shorter time than is usually expected of individuals of this species but their percentage loss of body water was, in fact, slightly greater than that generally observed with this species. In this case too, the short survival time was due to the rate at which water was lost and not to a decrease in the lethal limit of desiccation.

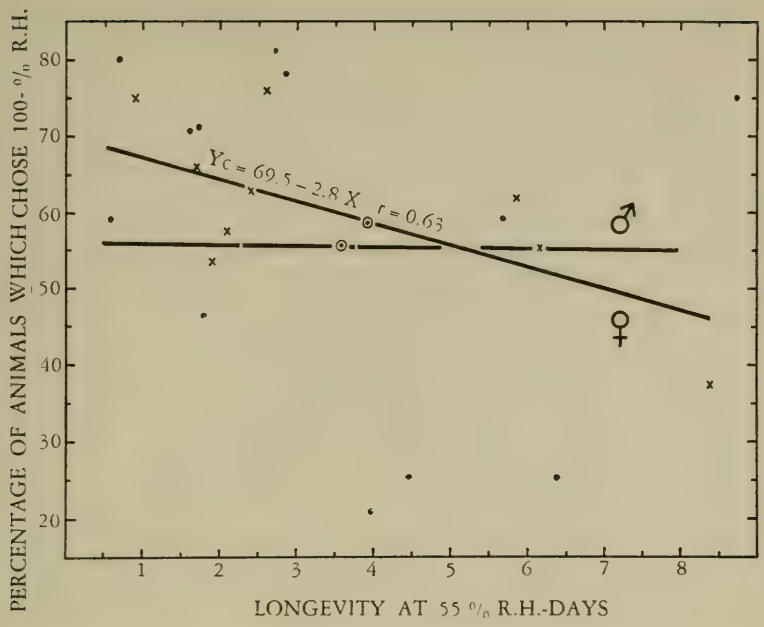


Fig. 18. Relation between intensity of attraction towards moist air and resistance to desiccation in *C. silvarum*.

Variations which were more or less in accord with the course of the year thus have appeared in resistance to water loss, percentage body water, and selection of relative humidity. To determine the relationships, if any, which exist between these factors, correlations between each pair were calculated. Figs. 18—20 show that, except with *C. silvarum* males, workable relationships existed between intensity of attraction towards 100% relative humidity and survival time at 55% relative humidity. Conversely, correlations were not found between percentage body water and either attraction to high humidity or longevity at 55% relative humidity. Although changes in percentage body water occurred during the year, these changes apparently were not influential in similar changes in resistance to water loss and selection of humidity. Correlations involving humidity preference were not outspoken with *C. silvarum* because this species nearly always exhibited an intense attraction towards high humidity and deviations from this reaction were indecisive and of relatively short duration.

Discussion.

A number of rather complex interrelationships are apparently involved in the results of these experiments on humidity. It is perhaps best first to discuss the possible interpretation of these relationships and then to consider the results with respect to the distributions of the millipedes.

In a number of animals, resistance to desiccation has been found to be correlated with body size in accordance with the principle that surface increases by the square whereas volume increases by the cube so that larger individuals within a species survive longer under definite conditions of saturation deficiency because

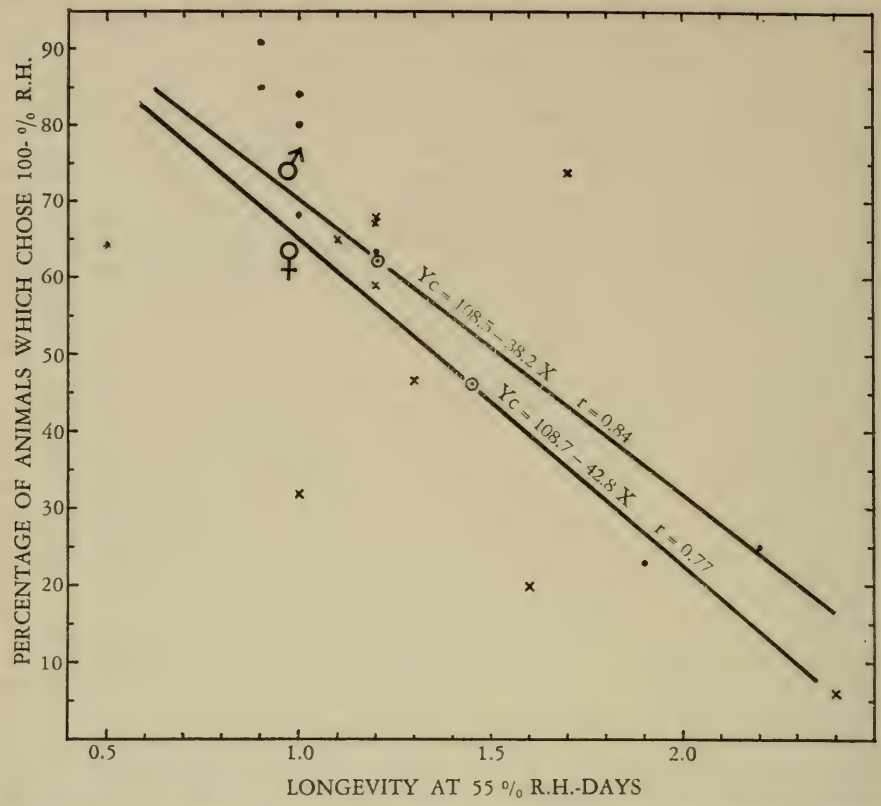


Fig. 19. Relation between intensity of attraction towards moist air and resistance to desiccation in *I. scandinavius*.

their evaporation surface per unit volume is relatively less than that of smaller individuals. AUERBACH (1951) reported a positive correlation between the lengths of centipedes and their survival time under drought conditions. He maintained that this relation existed intraspecifically as well as between different species. A similar relation between weight and water loss in the millipede, *Paradesmus gracilis* (C. Koch), was claimed by CLOUDSLEY-THOMPSON (1950a).

Although it was true, in the present experiment, that the larger, heavier, *S. sabulosum* survived longer than the other two smaller, lighter species, this relationship did not exist intraspecifically. There was no correlation between survival time and body weight within any of the three species. This fact provokes two conclusions. First, differences in longevity, both intraspecific and interspecific, of these millipedes under drought conditions, are not due to size differences between individuals. Differences in resistance to desiccation between species are due to specific characteristics and not to the general size factor. Second, the surface-volume principle is not applicable to the process of water loss by evaporation in these millipede species. In other words, water is not lost as in evaporation from an open surface. Loss of water must be more or less regulated by some structural mechanism or physiological process.

Ability of an animal to resist drought may conceivably be a function of its

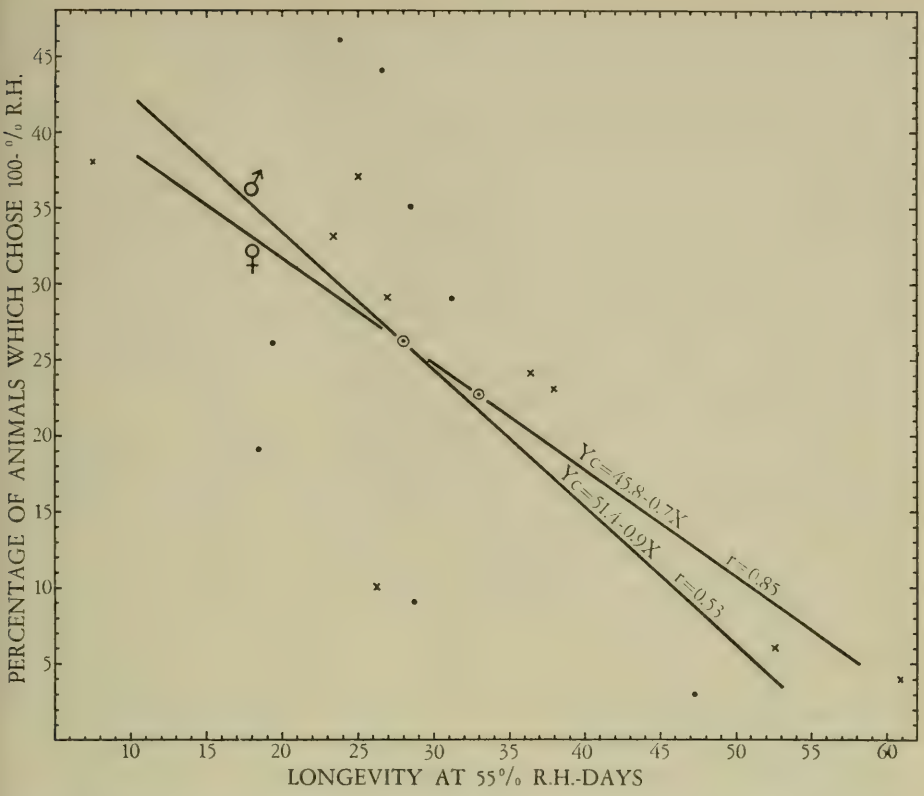


Fig. 20. Relation between intensity of attraction towards moist air and resistance to desiccation in *S. sabulosum*.

capability to withstand loss of a large proportion of its body water. This possibility was not substantiated by the present experiments. There was no correlation between longevity and amount of water loss which was tolerated. The percentage body water which was lost before death was a relatively constant quantity among the individuals of a species and the interspecific variation in this value was obviously not sufficient to explain the observed longevity differences. Further, although resistance to water loss varied during the year, no correlative seasonal variation was found in the lethal limit of desiccation. Animals which survived a shorter period of time at low humidity lost roughly the same amount of water before death as animals which lived longer, but they apparently lost their water faster.

Intraspecifically, correlations were found between longevity of animals under conditions of drought and their percentage body water. This factor may conceivably be of influence in the ability of animals to withstand low humidity. There are a number of facts, however, which indicate that the factor, body water content, is not sufficient to explain this ability. Initially, interspecific differences in longevity of animals maintained at 22% relative humidity were too great to be attributed solely to differences which existed in the proportion of water contained in the

bodies of individuals of different species. Also, the survival times of the few individuals which were exceptionally long-lived, in tests at 55% relative humidity, were much too different from the mean longevities, calculated for other individuals tested simultaneously, to be accounted for by their slightly greater water contents. And lastly, while changes in percentage body water occurred during the year in each species, these variations were not sufficiently in accord with concurrent changes in resistance to water loss to explain that characteristic. Although the cause of correlation between percentage body water and resistance to desiccation is not known, it is fairly clear from these experiments that neither the initial proportion of body water nor the percentage loss of water before death can explain the ability of these millipedes to withstand drought. Differences between resistances of individuals is dependent on their ability to restrict water loss and not upon their limits of tolerance. This same conclusion was reached by HODSON (1937) while studying the role of water in insect hibernation.

It seems likely that the seat of resistance to desiccation lies, to a greater or lesser extent, in the cuticular layers of the body. This could explain the specific character of drought resistance in these animals. Detailed studies of arthropod cuticles (BEAMENT, 1948; WIGGLESWORTH, 1948) have indicated clearly that the site of resistance to transpiration in arthropods lies in this structure. This restricting character of the cuticle appears generally to be attendant on the presence of one or more lipoid layers plus sclerotization. It is not clear, however, what the restricting property of the cuticle is in this case or how it works. Freshly molted *I. scandinavius*, on which the new cuticle had not yet hardened, have been observed to be as resistant to water loss as specimens with hardened cuticle. Similarly BUXTON (1930), while testing the evaporation of water from mealworms at low relative humidity, noticed that several specimens which had molted during an experiment, did not lose weight. CLOUDSLEY-THOMPSON (1950a) also noted no significant difference between water loss from recently molted, pale, *P. gracilis*, and more mature, darker ones. These cases suggest that any property of the cuticle responsible for restriction of water loss may be independent of hardening of the cuticle. Conversely, many of the *S. sabulosum* tested in April, 1957, had recently molted or were about to molt and these specimens lost water more rapidly than individuals which were not in molting condition. In the above cases, however, it is not certain to what stage development of the new cuticle had progressed.

In an examination of the cuticle of diplopods, CLOUDSLEY-THOMPSON (l.c.) described hardening of the cuticle as due to both calcification of the outer endocuticle and tanning of the exocuticle. Studying the relation between water loss from *P. gracilis* and temperature, this same author found no evidence of a critical temperature and thus of a discrete wax layer to restrict transpiration. He also ascertained that experimental abrasion of the millipedes did not increase their rate of water loss and this also indicates the absence of an epicuticular wax layer. *P. gracilis* is a species which is very sensitive to desiccation and, although the cuticle possesses a certain degree of impermeability, the animals lose weight even over distilled water.

It is obvious that we are concerned here with three species of millipedes which are different from each other and from *P. gracilis* in their abilities to restrict water

loss. The cuticle, certainly, is the site of resistance to desiccation but where this property is localized within the cuticle and how it differs in various species remains obscure.

Referring to the proportion of dry material to water in the bodies of insects, Buxton (1932) wrote that, as a general principle, the larger the organism, the greater is the proportion of skeleton, for mechanical reasons. The proportion of water in the organism as a whole must therefore fall with increasing size. Teissier (1931) stated that every time the mealworm doubles its weight its dry material is increased 2.085 times, its water 1.965 times. Similarly, according to Bodine (1921), the larvae of a certain species of grasshopper contain 77.6% water, the adults about 72%. If adults are considered, the water content falls consistently with rising weight. Bodine thought this decrease of water was due to increasing age, per se, and not to any mechanical reason. Considering these facts, it is interesting to note the lack of correlation between the weights of millipedes in the present experiment and the proportion of water to dry material in their bodies. Interspecifically, *C. silvarum*, the smallest of the three species, contained the smallest proportion of water. The other two species were similar. Intraspecifically, the same absence of correlation between body weight and proportion of dry matter to water was apparent. The standard errors of the mean values of these two characteristics showed little variation within a particular species. The proportion of dry matter to water in these animals seems to be a specific peculiarity which is not influenced by the total body weights of the animals.

Interspecific differences in resistance to water loss in these millipedes seem to depend on differences in the degree of impermeability of the cuticle to water rather than on capacity to withstand loss of a large amount of water. In each species, ability to survive drought conditions varied at different times of year. These seasonal fluctuations in drought resistance are, likewise, not ascribable directly to the water relations of the animals but apparently result from changes which take place in the permeability of the cuticle. What causes these changes is not clear. In *S. sabulosum* and *I. scandinavius*, two changes per year occur, one in autumn and one in late spring, or late summer in the case of *I. scandinavius*. But with *C. silvarum* four changes per year must occur since individuals of this species have two periods when they are resistant and two periods when they are particularly susceptible to water loss. These changes, then, are cyclic and of a definitely specific character. If these variations are due to seasonal fluctuations in climatic conditions, these conditions must influence each species differently since the states of resistance of the species correspond only during the winter.

Variations in humidity preference also occurred and were correlated with the changes in resistance to water loss. The obvious conclusion entailed in this correlation is that these two phenomena are interdependent and perhaps, ultimately, have a common cause. That cause might logically be change in permeability of the cuticle. This idea was mentioned by Perttunen (1953) as a possible explanation for agreement which he also found between resistance to desiccation and humidity preference in *S. sabulosum*. He assumed that rate of water loss was important in determining the direction and intensity of the humidity reaction although he emphasized that other factors must also be involved. Rate of water loss

is not likely the mechanism directly responsible for change in the intensity with which an animal is attracted to a certain humidity since the animal probably has little realization of the rate, per se, at which it loses water.

Intensity of selection is more likely dependent on physiological changes brought about by loss of water. PERTTUNEN (l.c.) showed that the "dry reaction", exhibited by *S. sabulosum* individuals in summer, could be reversed by subjecting the animals to desiccation. Loss of a certain percentage of their body water resulted in a shift in their preference towards higher humidity. In the present experiments, differences were noted in percentage body water of individuals of all three species tested at various times of year and these differences were more or less correlative with seasonal changes in intensity of attraction towards high humidity and resistance to water loss. Considering PERTTUNEN's results, seasonal changes in body water level may conceivably be influential in simultaneous changes in humidity preference. But present data are inadequate to prove this theory. Substantial correlation between changes during the year in percentage body water and humidity preference was not obtained. The three factors, humidity selection, resistance to water loss, and body water content, definitely seem to be interrelated but more work is needed, particularly with individual animals, to clarify these relationships.

Besides the possible influence of body water content on other reactions, the seasonal change in this characteristic itself is undoubtedly an important factor in survival during winter. PAYNE (1926) stated that the ability of animals to resist low temperatures was associated with low body water content and ROBINSON (1927) showed that, in cold-hardy forms, the hydrophilic colloids of the body take up water on exposure to low temperature thus reducing the amount of freezable water in the insect. SACHAROV (1930) described cold hardiness in insects as depending "on the minimum quantity of water and the accumulation of fat in the organism. All hibernating stages of insects prepare themselves to withstand cold by reducing the quantity of free, easily freezable water in their tissues." In this connection, it is interesting to note that seasonal change in percentage body water was most marked in *I. scandinavius* and that this species was the only one of the three which was regularly trapped during the winter.

Overwintering in these millipedes is not a diapause in the sense of an obligate, partial arrestation of life processes. It is a purely facultative reaction; at least, a normal level of observable activity is resumed by animals which are brought into the laboratory during winter. Although PERTTUNEN (1953) mentioned that increase in intensity of attraction to high humidity was observable in animals previously kept for considerable time in the laboratory, it is unlikely that these animals would exhibit the burrowing reaction typical of overwintering millipedes in nature.

Selection of high relative humidity is obviously an asset in overwintering but it cannot be the primary cause of the vertical migration typical of this process in diplopods. Both *I. scandinavius* and *C. silvarum* show strong intensity of attraction to high humidity at times during the normal period of activity although this preference for moist conditions does not result in burrowing by the animals during these times. Other factors must be involved in initiation and termination of overwintering. In a number of cases (BREITENBRECHER, 1918; TOWNSEND, 1926;

Hodson, 1937) return to normal activity of various hibernating insects involves gain in water under the influence of changes in environmental temperature. Some such reaction, dependent upon the environmental complex, may be responsible for the overwintering process as it occurs in these millipedes. The pattern of loss and gain of body water during winter and spring agrees particularly well with this theory.

The distributions of *C. silvarum* and *S. sabulosum* correspond closely to their resistances to water loss. At humidities below saturation, *C. silvarum* loses water relatively rapidly. This species, accordingly, is found in a limited area consisting of wooded terrain with dense floral undergrowth where comparatively humid surroundings exist. Conversely, *S. sabulosum* loses water very slowly in dry air and is consequently able to exist in a greater variety of habitats. *I. scandinavius* is equally or more susceptible to water loss than *C. silvarum* but nevertheless is found under dry as well as humid conditions. Similar inconsistency between selection of humidity and distribution of this species has already been noted and will be treated in a subsequent section.

Differences in ability to withstand desiccation exist also between the sexes, particularly of *C. silvarum* and *S. sabulosum*. Males of these species characteristically lose water more rapidly than females and this difference is reflected in their distributions. Females of both species have slightly wider distributions than males of the same species. Little difference was discernible between resistance to desiccation of male and female *I. scandinavius*. Both sexes lost water very rapidly. The distribution patterns of this species, accordingly, show no intraspecific difference.

Variations during the year in ability to resist desiccation generally corresponded well with the periods of activity of the millipedes. All three species are relatively inactive during the winter and, at this time, were least resistant to desiccation. *C. silvarum* individuals showed a slight increase in resistance in early spring which corresponded to their increased activity during this time. Their resistance then decreased during the summer after which it again increased to a peak in the fall when the animals became most active. Although *I. scandinavius* typically exhibited greatest activity during spring, no increase in resistance to desiccation was revealed in tests with this species during that time. Individuals kept under dry conditions lived longest between August and October. *S. sabulosum* individuals were most resistant to water loss from June to August during which months they also exhibited peak activity. Males of this species became most resistant slightly later in the summer than females. Their activity, correspondingly, reached its peak about a month later than the activity peak of the females.

Selection of humidity by the three species was correlated, both interspecifically and within any one species at different times of year, with their ability to restrict water loss. In animals such as millipedes, which tend to lose water at all humidities below saturation, the realization of and reaction to humidity differences in their environments is constantly necessary and has obvious survival value in preventing the animals from being "trapped" in areas where they might perish from loss of large amounts of water.

In conclusion, humidity is unquestionably an important limiting factor in the distributions of these species. Its influence is revealed both by the behaviour and by the physiological reactions of the animals. Great differences exist between the

abilities of the species to withstand dry conditions and the characteristic orientation of individuals of a species towards humidity differences in their environment depends on this capacity for water retention. Reactions of these diplopods towards humidity, except in the case of *I. scandinavius*, agree closely with their distributions in the field and, without exception, appear largely to reflect the extent of their activities in nature.

SUMMARY

The following points represent a concise account of the relationships revealed by the foregoing experiments.

All three species of millipedes exhibited ability to orient in response to humidity differences in their environments.

Interspecific differences in intensity of attraction to high humidity were displayed which were correlated with differences between the abilities of individuals of the species to resist water loss under drought conditions. Selection of humidity by these millipedes thus acts as a protective mechanism leading the animals to conditions suitable for their water conserving properties.

Humidity reactions of *C. silvarum* and *S. sabulosum* conformed closely to their distributions in nature. *C. silvarum* leads a stenotopic existence, under natural conditions, and correspondingly was strongly attracted to high humidity and showed little resistance to water loss. *S. sabulosum*, which has a wide and varied distribution, oriented less intensely to humidity differences in its environment and exhibited strong resistance to desiccation. Reactions of *I. scandinavius* to humidity did not agree with its observed distribution. Individuals of this species were strongly attracted to high humidity and proved very susceptible to water loss although their distribution is almost as widespread as that of *S. sabulosum*.

Males of the species *C. silvarum* and *S. sabulosum* showed stronger preference for high humidity and slightly less resistance to desiccation than females of the same species. This difference allows a somewhat greater ecological freedom in females than males and this can be seen in their slightly wider distributions.

In each species, cyclic changes in ability to resist desiccation occurred during the year and were generally correlated with contemporary shifts which usually took place in humidity selection. These changes are apparently, to some extent, responsible for variations in activity during the year.

Decreases were noted in the body water contents of these millipedes during late fall and winter and may serve as protection against damage of the tissues due to freezing. Fluctuations in body water level may also influence the initiation and termination of winter dormancy.

The ratio of dry matter to water in the bodies of these animals was found to be a specific characteristic which is not correlated with body weight.

Resistance to water loss was not influenced either interspecifically or intraspecifically by body size. However, it was correlated, within any one species, with the proportion of dry matter to water in the body but this characteristic did not satisfactorily explain either the difference between abilities of different species to withstand drought conditions or similar differences between individuals of any one species.

Ability to endure desiccation was revealed to be a function of restriction of water loss rather than the lethal limit of desiccation. The cuticle is the site of restriction of evaporation but the mechanism responsible for this control, and the changes which must take place in permeability of the cuticle during the year, are not known.

TEMPERATURE

Krogh (1914) suggested that the influence of temperature as a habitat factor is twofold: a relatively prompt effect mediated by the central nervous system, and a slower effect through the alteration of general metabolism. Both types of effect must be considered in order to understand the characteristic influence of temperature as a factor in the ecology of an animal species.

Temperature Preference

The immediate reactions of animals towards unfavourable temperature constitute "searching" movements responsible for reaching and maintaining a situation in which a preferred, and supposedly more suitable, range of temperature exists. Since preferred temperatures may vary considerably between different species, their determination may be important in a comparative analysis of temperature as a factor in the distribution of the species.

Temperature is basic also to seasonal variations in behaviour (Allee et al., 1949) and thus distribution, making periodic examination of temperature preference throughout the year of value too.

Method.

The preferred temperatures of the three species of millipedes were determined at various times during the year in conjunction with the experiments on relative humidity preference. Tests were done using a circular temperature gradient apparatus, described by Barlow and Kuenen (1957), in which animals were offered a choice of nine temperatures between approximately 5° and 30°, produced in 16 semi-isolated cells. This construction made possible the maintenance of air humidity near 100% at each temperature thus decreasing the effect of an inverse gradient of relative humidity.

To begin an experiment, one specimen was released into each of the 16 cells of the apparatus. The distribution of the animals and the temperature of the air in each cell were noted every hour for six hours. During this time, the ice at the cool side of the apparatus was renewed twice and the temperature of the water at the warm side adjusted to compensate for changes in room temperature. At the end of six hours, the mean of the temperatures recorded for each pair of corresponding cells on each side of the apparatus was calculated. The numbers of animals observed in each pair of cells each hour were also averaged. With this method, nine mean temperatures were obtained with the mean number of animals which was observed at each of the nine temperatures. These figures were averaged for all experiments in each test series. All experiments were conducted with the cells of the apparatus darkened.

Animals to be tested were collected the previous day and kept overnight in a large petri dish containing moist, rotten, aspen leaves, which all three species eat readily, and placed in a cool, dark, room.

For purposes of comparison of results, preferendum was taken to signify the mode of the distribution of animals in the apparatus. When, as usually happened, the mean numbers of animals observed at a series of temperatures were alike statistically but significantly greater than the mean number observed at any other temperature, the preference was considered to include the whole series of temperatures. For example, in tests with *I. scandinavius* males (Fig. 21), the animals chose temperatures of 16.3° and 19.2° equally as often but with significantly greater frequency than any of the other temperatures. Thus, in this case, the preferred temperature was taken as 16.3° to 19.2°. In examining data, the total range of temperature over which animals were observed, the preferred range, and the number of animals in the preferred range, i.e., the intensity of the selection, were noted.

RESULTS.

Interspecific and Intraspecific Difference

The combined results of all tests are represented in Fig. 21. Differences between the preferred temperatures and between the intensities of selection are immediately apparent. The highest temperatures (16.2° to 19.2°) were chosen by *I. scandinavius,* while *C. silvarum* chose temperatures between 9.3° and 16.5°. In general, the distribution of *S. sabulosum* in the apparatus showed no definite preference and indicated only a tendency to avoid the highest temperatures in the range.

I. scandinavius preferred not only the highest temperatures of the three species, but also exhibited the highest intensity of preference. The range of preference extended over only 3° (16.2° to 19.2°) while *C. silvarum* preferred temperatures in a 6° range. The total range of distribution of *I. scandinavius* in the apparatus was also narrower than that of the other two species. The lowest intensity of preference was shown by *S. sabulosum* which were regularly observed over the whole range of temperatures.

With each of the species, the preference of males was very similar to that of females.

The mechanism of temperature preference appeared to be more complex than that of humidity preference. Besides orthokinesis, the halts, turns, and testing movements typical of taxes were more often observed. The maintenance of a temperature preference was apparently more actively achieved; millipedes in a gradient of temperatures became completely motionless more often than in a gradient of humidities.

Seasonal Variation

Figs. 22—38 summarize the results of a number of series of tests with each species at different times during the year. No obvious and regular change in the temperatures selected, such as that observed in the humidity preferenda of *S. sabulosum* and *I. scandinavius*, appeared. There was, however, a certain amount

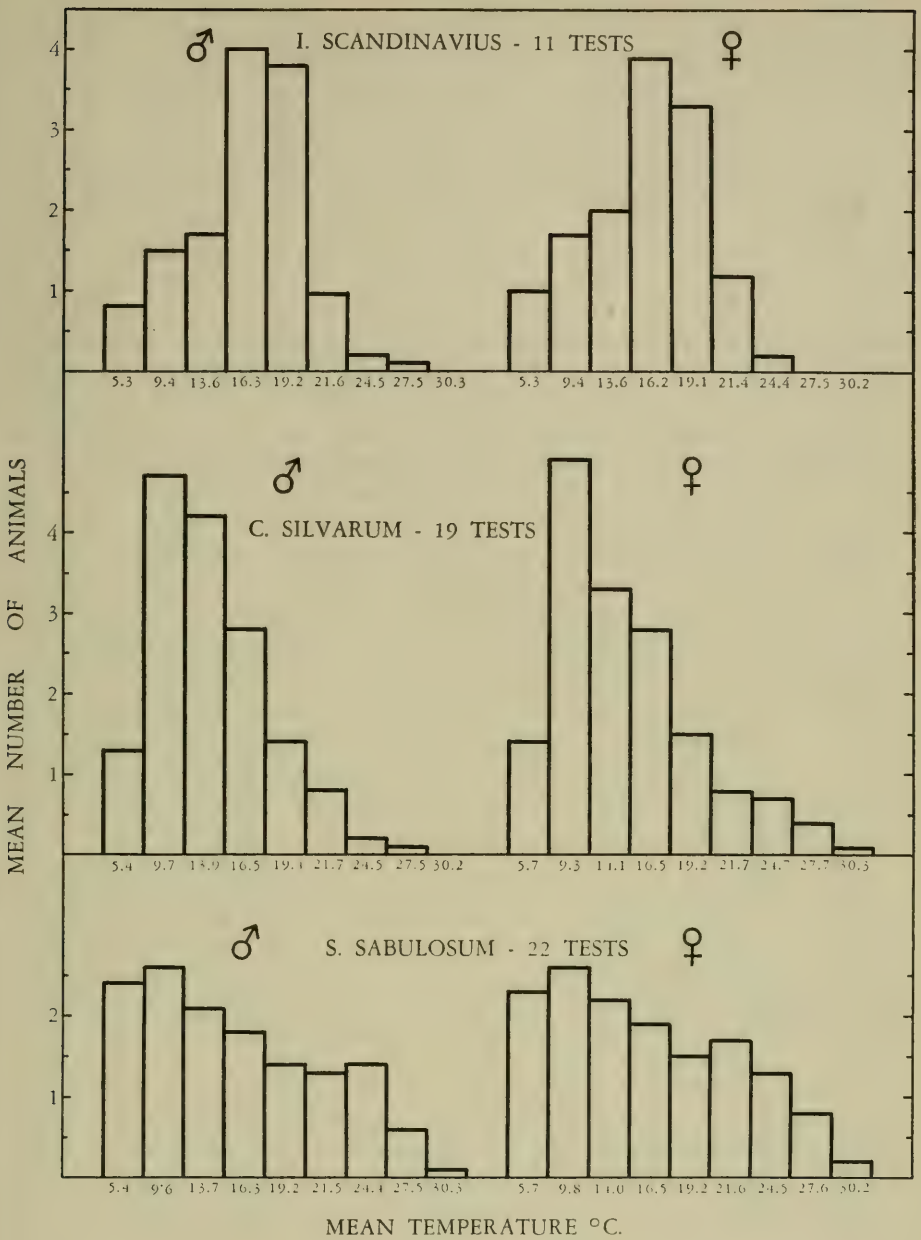


Fig. 21. Selection of temperature. Each figure represents the average results of all tests throughout the year. Sixteen animals were used in each test.

of seasonal variation in the temperature selections of *S. sabulosum* and *I. scandinavius* in the form of a narrowing of the selected temperature range and a consequent increase in the intensity of selection during the winter months. This

results in a definite selection by *S. sabulosum* of the lowest temperatures in the range during January and December. This species showed little or no selection during the rest of the year. The intensities of selections by *I. scandinavius* and *S. sabulosum* males during the winter were higher than those of females of the same species, an occurrence which was noted also in humidity selection.

These relationships did not appear with *C. silvarum* which exhibited much the same distribution in the apparatus during the whole year.

DISCUSSION.

The interpretation of temperature preferences, determined by laboratory experiments, is a subject which deserves a good deal of consideration. The preferendum of individuals of a species may be variously affected by such factors as age, sex, the temperature to which they have been subjected before the experiment, whether they are well fed or not, and the state of their body water balance (DEAL, 1941). Besides the physiological state of the animals, experimental conditions are also influential. Humidity differences, which are concurrent with temperature changes in nature, must be eliminated if the effect of temperature alone is desired. Similarly, other environmental factors must be removed or standardized as far as possible. Results obtained must, consequently, be regarded with these facts in mind. It is particularly risky to accept the exact temperatures preferred by animals in laboratory experiments as those which they select under natural conditions. For instance, in the present experiments, *I. scandinavius*, tested in December, chose temperatures between 14° and 19° although temperatures in the field in December are considerably lower than this. A similar preference under natural conditions would lead the animals on an endless and fruitless search. In reality, they burrow into the ground in the fall and overwinter at temperatures likely substantially lower than those which they select in the laboratory.

Observations of temperature preference may be particularly enlightening in a comparison of the temperatures chosen by different species. In this respect, results become applicable to studies of the distributions of species in the field. Perhaps the most important considerations are those of range and intensity of preference since these factors indicate, to some extent, the reactivity of the animals to the temperatures which they encounter in their environments.

Of the three species of millipedes, *I. scandinavius* possesses the most intense reaction towards temperature differences which consequently have greater influence on its orientation than is the case with the other two species, although the difference between *I. scandinavius* and *C. silvarum* is not great in this respect. Temperatures between 5° and 30° are apparently of little concern to *S. sabulosum*, its only orientation, generally, being in a tendency to avoid the highest temperatures.

Eurytopic species may commonly choose higher temperatures than stenotopic species as found by VAN HEERDT (1950) and THÉODORIDES & VAN HEERDT (1952) with Coleoptera. In the present experiments, the widely distributed *I. scandinavius* chose higher temperatures than *C. silvarum* which has a more restricted distribution. *S. sabulosum*, however, exhibited a different manifestation of a eurytopic habit, namely, the absence of a definite temperature preference,

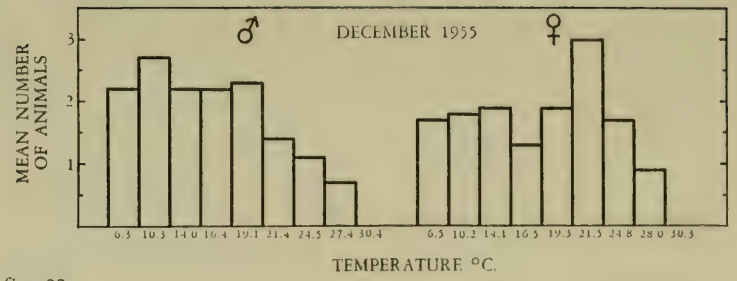


fig. 22

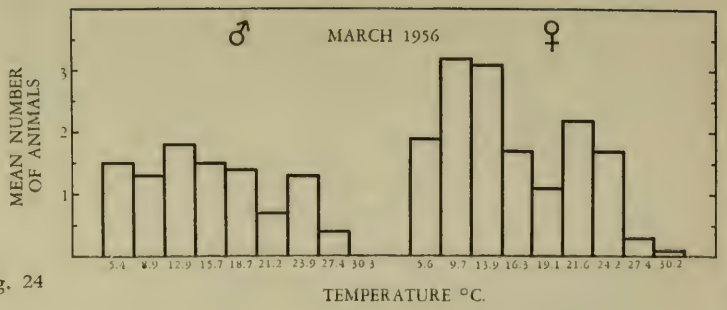


fig. 24

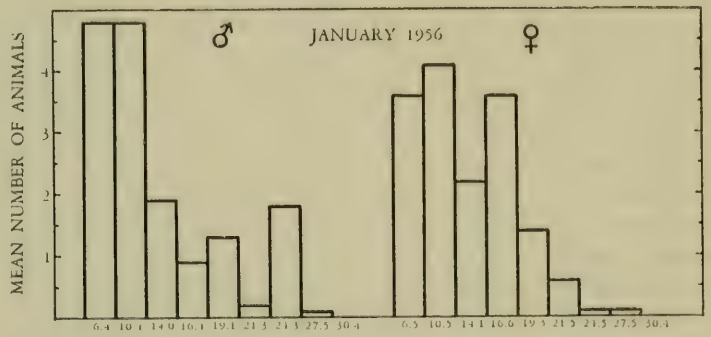


fig. 23

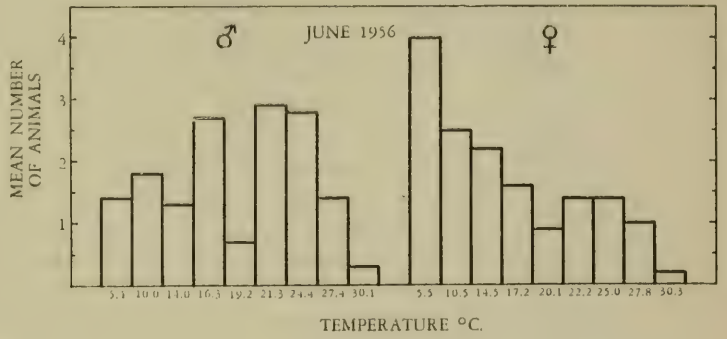


fig. 25

Figs. 22—25. Selection of temperature by *S. sabulosum* at different times of year. Each figure represents average results of three tests using 16 animals in each test.

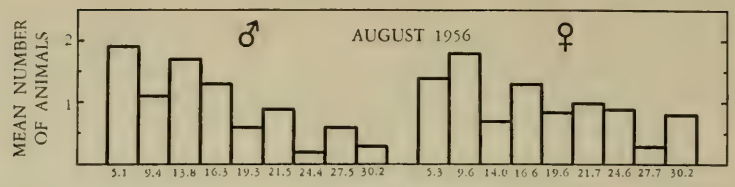


fig. 26

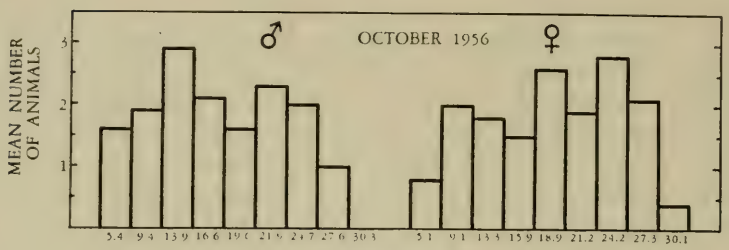


fig. 27

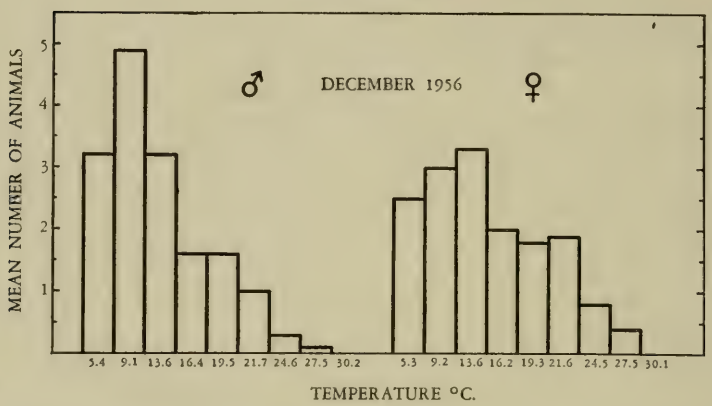


fig. 28

Figs. 26—28. Selection of temperature by *S. sabulosum* at different times of year. Each figure represents average results of three tests using 16 animals in each test.

within limits, indicating independence of environmental temperature within these same limits.

Temperature preference may have some influence in overwintering. During the winter the temperature of the soil probably becomes higher than that of the air and surface debris in which case the animals burrow into the ground, perhaps partly in response to the temperature gradient, towards their preferred temperature. In the spring, the temperatures of the air and surface litter become higher than that of the soil. The temperature gradient is thus reversed, leading the animals to emerge from the ground towards their preferred temperature. Certainly the initiation and termination of hibernation is more complex than this, as discussed in connection with humidity reactions, and it is likely that temperature preference has only minor influence in the overwintering process, particularly with *S. sabulosum* which exhibits only a very vague temperature preference.

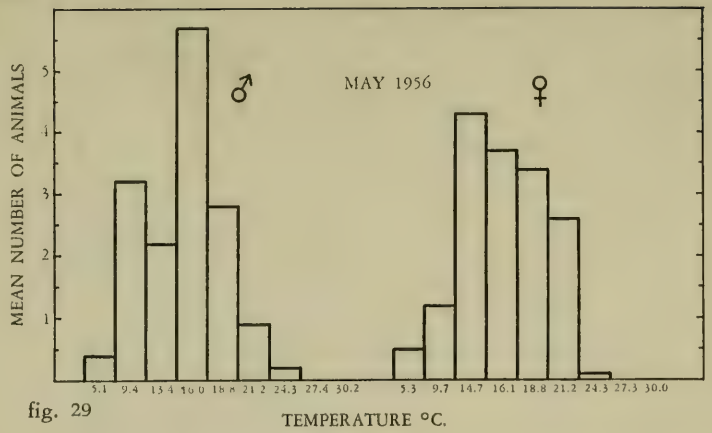


fig. 29

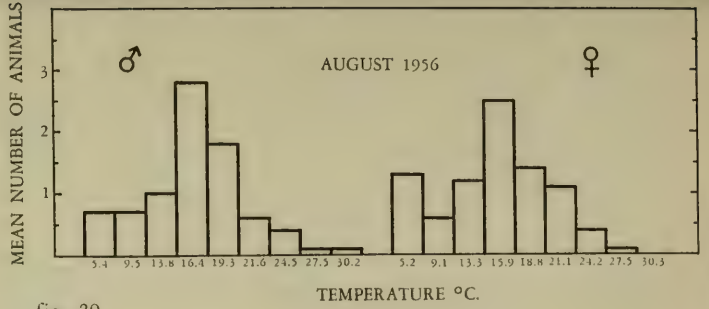


fig. 30

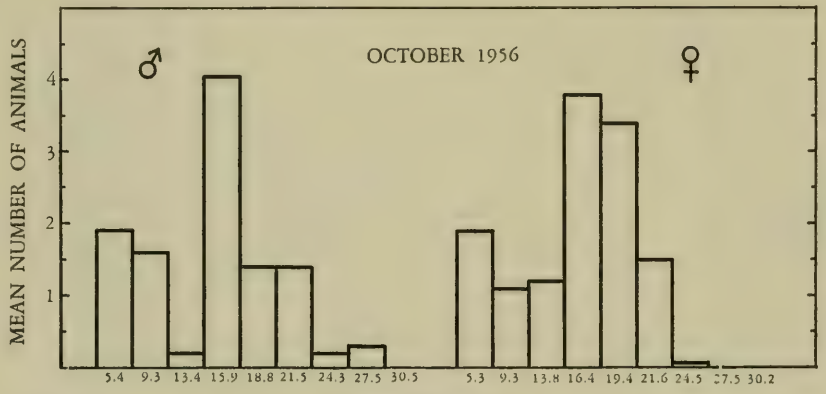


fig. 31

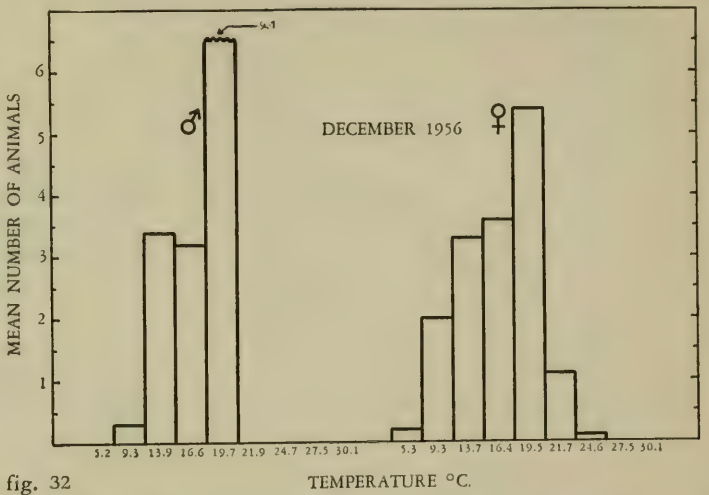


fig. 32

Figs. 29—32. Selection of temperature by *I. scandinavius* at different times of year. Each figure represents average results of three tests using 16 animals in each test.

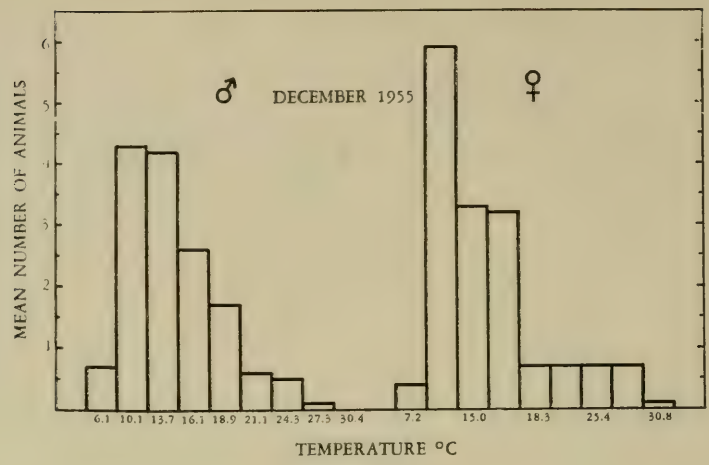


fig. 33

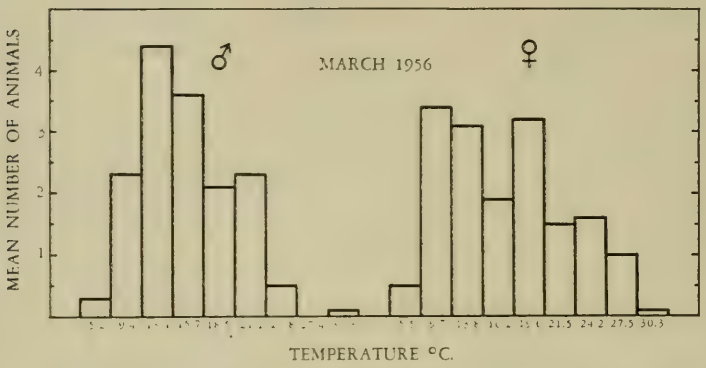


fig. 34

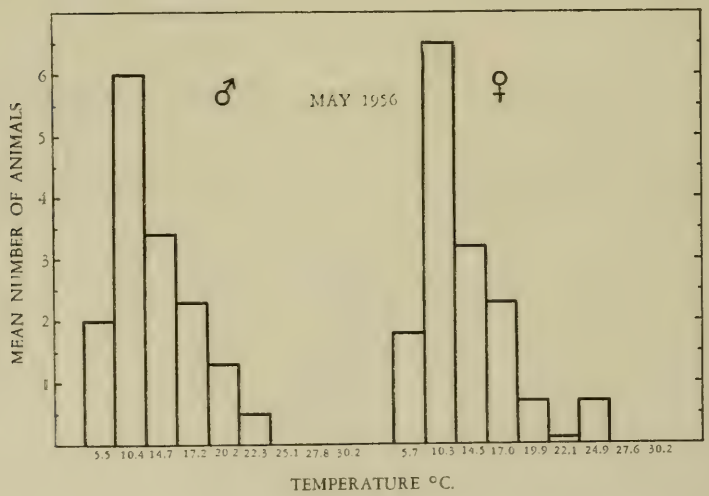


fig. 35

Figs. 33—35. Selection of temperature by *C. silvarum* at different times of year. Each figure represents average results of three tests using 16 animals in each test.

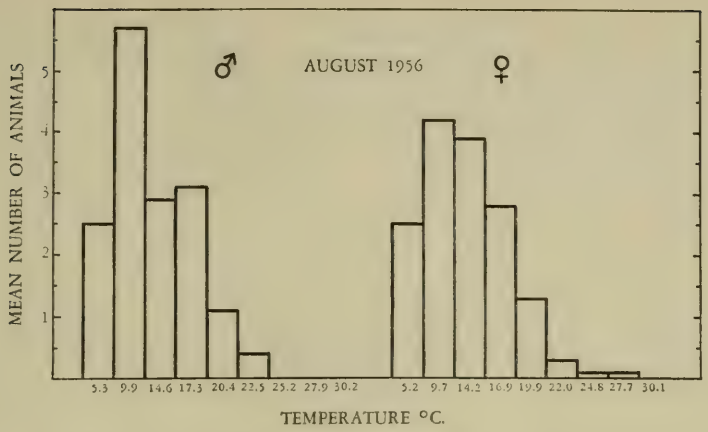


fig. 36

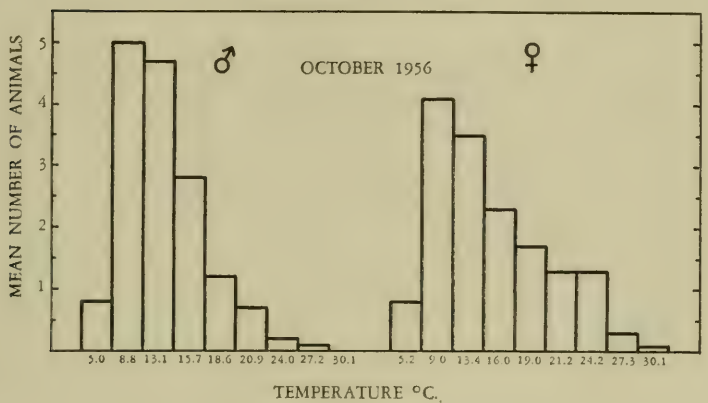


fig. 37

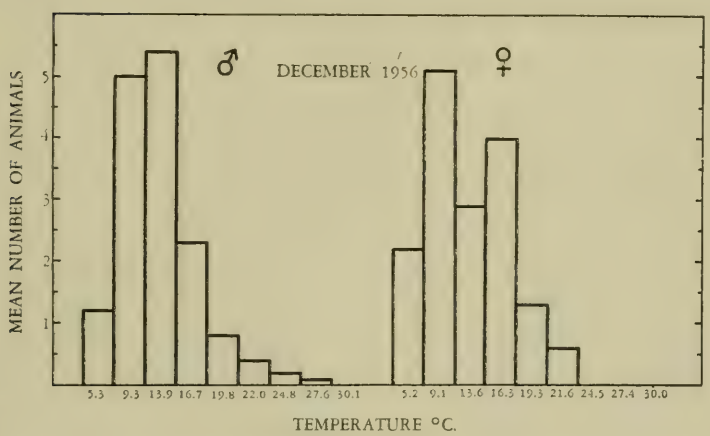


fig. 38

Figs. 36—38. Selection of temperature by *C. silvarum* at different times of year. Each figure represents average results of three tests using 16 animals in each test.

The temperature preferences of *S. sabulosum* and *I. scandinavius* become somewhat more pronounced during winter than at other times during the year while *C. silvarum* maintains an equally strong temperature preference throughout the whole year. The humidity preferences of *S. sabulosum* and *I. scandinavius* also show more regular seasonal changes than in the case of *C. silvarum*. The significance of such changes in environmental preference has been discussed in connection with humidity preference.

TEMPERATURE AND FEEDING ACTIVITY

The prolonged influence of temperature on the reactions and general metabolism of animals forms the second consideration of its importance as a habitat factor. Several facts resulting from an experiment to determine the influence of constant and alternating temperatures on the feeding activity of millipedes are worth mentioning.

METHOD.

Ninety males and 90 females of each of the three species were weighed and placed in groups of 10 in each of nine temperature conditions of a series thermostat. Constant temperatures of 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, and 30°, with a saturation deficit of 1± mm of Hg were produced in six of the cells. The other three cells produced alternating temperatures which will not be considered here. The animals were maintained individually in small plastic boxes in the thermostat for 42 days. A small piece of potato was placed in each box as food. Every two days, a fresh piece of potato was added and the number of feces present was counted. Preliminary experiments indicated that the number of feces was a fair indication of the amount of food eaten. After 42 days, the animals which were still alive were reweighed and dried over P_2O_5. The dry weight was compared with the mean dry weight calculated, by the same method, for a group of animals of each species at the beginning of the experiment.

RESULTS.

Feeding Activity

Figs. 39—41 illustrate the relation between temperature and feces production with each species. Maximum feeding activity was shown by all three species at temperatures of 15° and 20°. Feeding activity increased with temperature up to 15°. Above 20° a difference existed between *I. scandinavius* and *C. silvarum*, on the one hand, and *S. sabulosum* on the other. The number of feces produced by *I. scandinavius* and *C. silvarum* dropped sharply to a low at 30°, but with *S. sabulosum* there was a relatively slight reduction after 20° and the feeding activity then remained on a level with that shown at about 10°. Also, at all temperatures except 5°, the mean number of feces produced by *S. sabulosum* was greater than that produced by either *I. scandinavius* or *C. silvarum*.

Body Weight

A second point of interest to be noted from this experiment is the relation between temperature and change in body weights of the animals which is presented

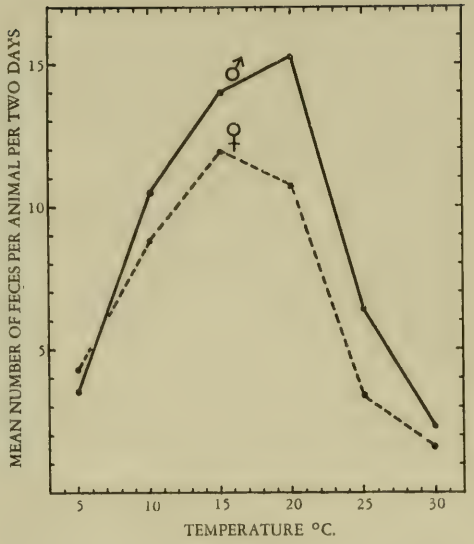


fig. 39

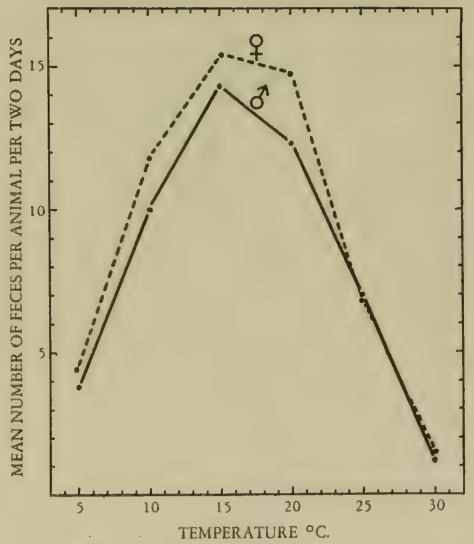


fig. 40

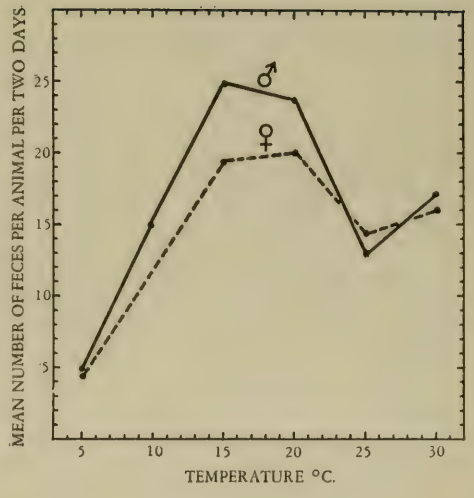


fig41

Figs. 39—41. Relation between temperature and feeding activity of (39) *I. scandinavius*, (40) *C. silvarum*, (41) *S. sabulosum*

in Figs. 42, 43, and 44. *I. scandinavius* showed a loss in body weight at all temperatures except 10° and 20°, with males, and 10° and 15° with females; *S. sabulosum* gained weight at all temperatures; and *C. silvarum* increased in body weight at all temperatures below 25°, although the amount of gain decreased with rising temperature after 10° with the females and after 15° with the males. The drop in weight in the case of *S. sabulosum* at 20° was due to technical failure of the humidity apparatus in the cell during the last few days of the experiment with this species. This resulted in a high saturation deficit in the cell and a consequent loss of water by the animals. Disregarding this erroneous result, gains in body weight by individuals of this species did not decrease regularly with rising temperature as occurred with *C. silvarum.*

Some information concerning the nature of this weight change was derived by comparison of the dry weights of the experimental animals after the experiment with the mean percentage dry weight of a group of animals of each species at the beginning of the experiment. Percentage dry weight has been found to be a fairly constant and specific characteristic (Table I) so that this comparison is probably reliable within limits. The percentage dry weight of *C. silvarum* and *S. sabulosum* increased over the whole range of temperature with a consequent decrease in the percentage body water. With *I. scandinavius,* however, the percentage dry weight decreased, generally, with a resultant increase in percentage body water.

Although a loss or gain in body weight may be due to the simultaneous decrease or increase of both body water and dry material, these results suggest that the gains in body weights of *C. silvarum* and *S. sabulosum* during the experiment were likely due to a proportionally larger increase in dry material than in water. The general weight loss of *I. scandinavius*, similarly, was comprised probably of a relatively greater loss of dry material than of water. Because of the slow rates of growth of these three species plus the fact that most of the individuals were full grown, changes in the amount of dry material in their bodies during this experiment were probably due to increase or decrease in the fat reserves of the animals.

Mortality

The number of individuals of each species which died at each temperature during the experiment is given in Table III. *I. scandinavius* displayed generally higher mortality at all temperatures than the other two species and the instance

TABLE III. Mortality of millipedes during 42 days at different temperatures and a saturation deficit of 1 ± mm Hg. Animals were fed potato.

Temperature ° C.	*C. silvarum*		*I. scandinavius*		*S. sabulosum*	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
5	—	—	—	2	—	—
10	1	—	—	1	1	—
15	1	—	2	2	—	—
20	1	1	5	4	—	—
25	—	1	2	6	—	—
30	3	—	8	7	—	1

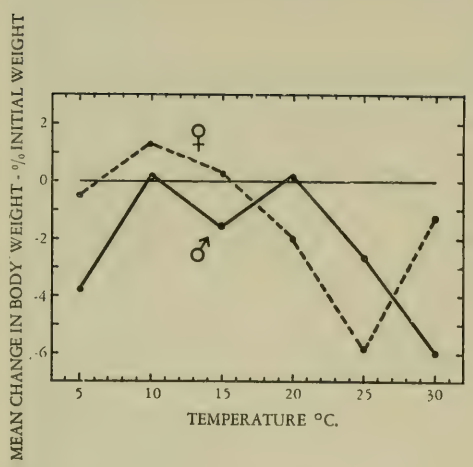


fig. 42

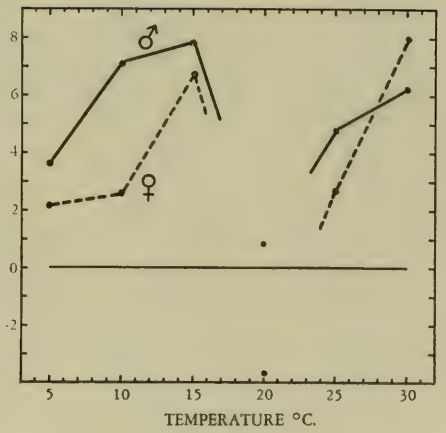


fig. 43

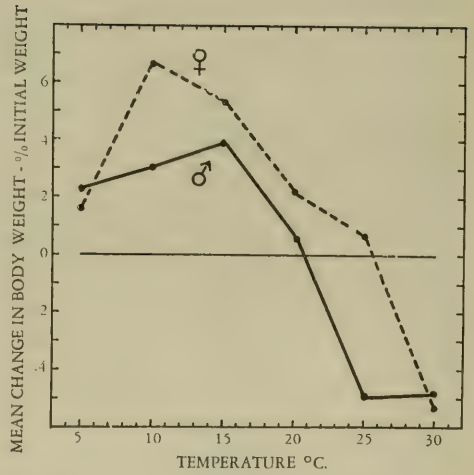


fig. 44

Figs. 42—44. Relation between temperature and change in body weight during 42 days; 42, *I. scandinavius*, 43, *S. sabulosum*, 44, *C. silvarum*

of mortality increased with temperature. Fewer deaths occurred during the experiment with *C. silvarum* and fatalities were not as obviously a function of the experimental temperature. Mortality of *S. sabulosum* during the experiment was negligible.

DISCUSSION.

The general impression created by the results is similar to that derived from temperature preference experiments, namely, that *C. silvarum* and *I. scandinavius* are affected more intensely by temperature than *S. sabulosum*. The temperature at which a maximum amount of food was eaten was the same with all three species but this activity was only slightly altered by different temperatures in the case of *S. sabulosum* while the higher temperatures became increasingly depressive for *C. silvarum* and *I. scandinavius*.

Also, *S. sabulosum* increased in weight with much the same magnitude at all temperatures. *C. silvarum* increased in weight during the experiment at all temperatures below 25°. *I. scandinavius* males lost weight at all temperatures except 10° and 20° where their weights remained about the same; females lost weight at all temperatures except 10° and 15°. The loss of weight by individuals of this species over almost the whole range of temperature probably reflects a general lack of resistance in *I. scandinavius* towards artificial conditions.

Mortality during the experiment presented much the same picture of the influence of temperature on the three species.

LETHAL TEMPERATURE

The previous experiment was concerned with the prolonged influence of various temperatures on certain processes. In the following investigation, the upper lethal temperatures of the three species of millipedes were determined.

METHOD.

Determinations of lethal temperature are complicated by the influence on the experimental animals of a loss of body water which, if prolonged, also becomes a lethal factor. To eliminate this influence it is necessary to maintain 100% relative humidity around the experimental animal. Secondly, it is necessary to standardize the time of exposure of animals to each temperature during the tests.

Following a method used by HOLM (1952), animals were tested individually in a test tube of about 3 cm diameter. The tube was stoppered with cotton-wool through which a thermometer was projected so that the bulb hung about one cm from the bottom of the tube. The cotton-wool was moistened and the inside of the tube down to two or three cm from the bottom was lined with damp filter paper. The upright tube was submerged for about two-thirds of its length in a beaker of water which was slowly warmed, at a rate of one degree per minute, by a small gas flame. Each test was begun with the water in the beaker at 20°. During tests, the water was kept in motion by an electric stirring apparatus. Experimental animals were observed through a magnifying lens. The temperature at which the last movement of the animal was observed was taken as its lethal temperature. Although sometimes difficult to determine exactly because of the

curled up posture assumed by the animals shortly before death, this point was found to be a good criterion of death. Rarely did an animal recover when returned to room temperature.

Results and Discussion.

Twelve *C. silvarum* and 15 individuals of each of the other two species were tested. No difference was found between the lethal temperatures of the sexes in any of the three species. The means and standard errors of the lethal temperatures of each species calculated from figures for both males and females are as follows: *C. silvarum* $43.6 \pm 0.45°$, *S. sabulosum* $41.7 \pm 0.17°$, and *I. scandinavius* $40.7 \pm 0.13°$. Differences between these means are not large but are statistically significant. There was little variation between individual observations.

Assuming the results to be indicative of resistance to high temperature, *C. silvarum* is apparently superior to the other two species in this respect. If this is so, it may be concluded from consideration of the habitats of the three species that other factors are responsible for the limited distribution of *C. silvarum* in the dunes.

Again in this experiment, *I. scandinavius* proved to be most susceptible to the effects of unfavourable environmental conditions. This phenomenon, which has appeared repeatedly throughout all the experiments, is also ostensibly in opposition to the wide distribution of the species and will be discussed in a later section.

Although lethal temperatures have been widely determined for insects (reviewed by Uvarov, 1931), the importance of this characteristic as a consideration in the distribution of animals is questionable, since, as usually defined, it does not consider the sustained influence of temperature on an animal. In most cases in nature an animal's avoiding reactions would prevent it from entering an area where the temperature was high enough to be rapidly lethal. It is, rather, the physiological effect of heat over a period of time, as considered in the previous experiment, and on different stages of the life cycle, which is ecologically important. The effect on animals of prolonged exposure to extremes of temperature is a function of their heat or cold hardiness, as distinct from heat or cold death. Quite different factors may be involved, for instance, in relatively sudden death by exposure to very high temperatures (Heilbrunn et al., 1946) and a more gradual collapse due to inefficient action of physiological systems at unsuitably high temperature. Also, heat or cold hardiness may depend on certain behavioural or physiological adaptive processes which are usually not operative in determinations of lethal temperatures. These include migration, burrowing, nocturnal habits, evaporation of water from the surface of the body, hibernation of one form or another, and acclimatization (Allee et al., 1949).

As a limiting factor in the distributions of the three species, temperature probably has less influence, generally, than humidity. Laboratory experiments have shown that reactions towards temperature are usually less pronounced than reactions towards humidity and are correlated less closely with seasonal variations in behaviour. This relationship may logically be expected in a temperate, coastal climate where temperature variations during the year, above or below the normal activity range, are seldom prolonged. But, as mentioned previously, the realization

of and reaction to humidity changes in the environments of these millipedes is constantly necessary since they tend to lose water at all humidites below saturation.

SUMMARY

I. scandinavius and *C. silvarum* showed definite preference for certain temperatures between 5° and 30° but *S. sabulosum* tended only to avoid the highest temperatures in the range. *I. scandinavius* chose the highest temperatures of the three species and also preferred the narrowest range of temperature.

The preference of males was similar to that of females.

No seasonal variation was recorded in the actual temperatures selected but preference became slightly more pronounced during winter.

Maximum feeding activity was exhibited by all three species at the same temperature but *C. silvarum* and *I. scandinavius* were more strongly affected by variations in temperature than *S. sabulosum.*

The highest lethal temperature was found for *C. silvarum* and the lowest for *I. scandinavius.* It may be concluded from this that other factors are reponsible for the limited distribution of *C. silvarum* in relation to the other two species.

Surveying results of experiments on both temperature and humidity reveals a general similarity between the reactions of each of the three species towards these two factors. *S. sabulosum* proved to be least dependent on either temperature or humidity while *I. scandinavius* showed the strongest reactions towards the two factors and *C. silvarum* was usually intermediate in this respect. This resemblance between reactions towards both temperature and humidity can reasonably be expected since the two factors are actually inextricably combined under natural conditions. Relative humidity is usually inversely dependent on temperature. Changes in temperature are probably almost always indicative of corresponding changes in humidity of the air except in habitats where there is water in excess of the amount required to saturate the air with water vapour at all temperatures in the normally occurring range. Animals whose distribution is strongly affected by humidity can be expected, thus, to occur in areas where normally experienced fluctuations in temperature do not produce humidity conditions which are unfavourable. Also, animals with restricted temperature requirements will be adapted, either through behaviour or physiology, to humidities occurring within that temperature range in which they normally are found.

FOOD

This subject seems to have received more attention, though superficial, than other aspects of the ecology of diplopods. As early as 1884 LATZEL had summarized the food habits of millipedes. VERHOEFF (1914) referred to millipedes as poecilophagus (omnivorous) which may be true in some instances but does not appear to be a general characteristic of the group. Most of the publications on the food of millipedes have been concerned with *Blaniulus guttulatus* Gerv. and *Diploiulus londonensis* var. *coeruleocinctus* (Wood), two species which have attracted the most attention because of their occurrence among economically important crops. Papers by BRADE-BIRKS (1930), CLOUDSLEY-THOMPSON (1950b),

and Kinkel (1955) gave the food of *B. guttulatus* as consisting of dead and rotting plant material. But at times this species also appears to attack living plants and is, therefore, generally considered an agricultural pest although damage done by the species is apparently never extensive. Attacks on potatoes, sugar beets, oats, wheat, cucumber, carrots, strawberries, and young shoots of beans and peas have been reported. According to some authors, *B. guttulatus* begins to feed on crop plants only after rotting has been initiated by other parasites such as slugs, parasitic worms, etc. Because most cases of crop attack by millipedes occur during periods of drought, it has been suggested that the primary cause of such outbreaks is the search for new, suitably humid environments when the litter has become too dry. Besides vegetation, this species has been reported also to feed on dead slugs and worms and *Collembola* are often found in the gut. Kinkel (l.c.) found that individuals which had been kept for a time in the laboratory on a protein-free diet began eating the legs off their fellows as well as the remains of damaged legs on their own bodies. He also observed that they readily ate molds.

D. londonensis coeruleocinctus, a species which has spread from Europe to many parts of North America, also lives predominantly on rotting vegetation but occasionally eats a number of living plants according to Brade-Birks (1930). He found that they ate potato and molds in the laboratory. Crop damage incurred by this species may be considerable. MacLeod (1934) reported 15% to 97% injury to potato fields in New York.

Lyford (1943) stressed the importance of millipedes in the decomposition of fallen leaves and in the forming of the so-called "mull" layer of the forest floor although small insects, worms, and bacteria are responsible for probably 95% of this breakdown process. He investigated the possibility that a preference for certain kinds of leaves as food exists among millipedes and claimed to have found a positive relation between the extent to which a certain kind of leaves were eaten and the Ca content of the leaves. His figures are not convincing, however. Previously Chandler (1939) had reported a similar preference of diplopods for leaves with high Ca content.

Less is known about the feeding habits of the diplopod species concerned in the present work. All the pertinent literature can be briefly summarized. According to vom Rath (1891), molds are the chief source of food for *S. sabulosum*. Sorauer (1913) reported that *S. sabulosum* climb in shrubs where they eat leaf parenchyma. This assertion, if referring to fresh, green, leaves, seems unlikely in view of the succeeding experiments with this species. Verhoeff (1914) saw *S. sabulosum* climbing in *Ranunculus* during the day and claimed that they ate pollen from the flowers. This observation should be regarded with reserve too since it is known that millipedes occasionally hide in flowers during the day without necessarily feeding on them. Verhoeff also regarded living leaves as an unlikely source of food for *S. sabulosum* and Brade-Birks (1930) stated that, during laboratory experiments, the animals ate filter paper rather than living strawberry leaves even though the paper was not digested. In the same publication, Brade-Birks mentioned that *C. silvarum* occur under the bark of dead trees where they eat mainly wood. During experiments on the nutrition of this species, van der Drift (1950) reported that the animals grew faster when fed the F_1 litter layer than when maintained on the F_0 layer. Recently fallen leaves were not eaten.

Apparently nothing has been published on the food habits of *I. scandinavius*.

From the existing literature may be concluded that the main food of millipedes is dead vegetation supplemented occasionally with soft, living plant material. Animal remains are apparently not entirely excluded. Preference for one particular substance as food has never been reported.

The purpose of the following study was to discern the importance of food as an influence in the distributions of the three species of millipedes and as a factor in their ecology. The types of food eaten were determined by analysing the contents of feces produced by the animals and attempts were made to discover whether preferences exist for certain substances as food and whether light and darkness and variety of diet influence the amount and choice of substances eaten. A certain amount of information was also obtained on the digestive process in millipedes.

SUBSTANCES ACCEPTED AS FOOD

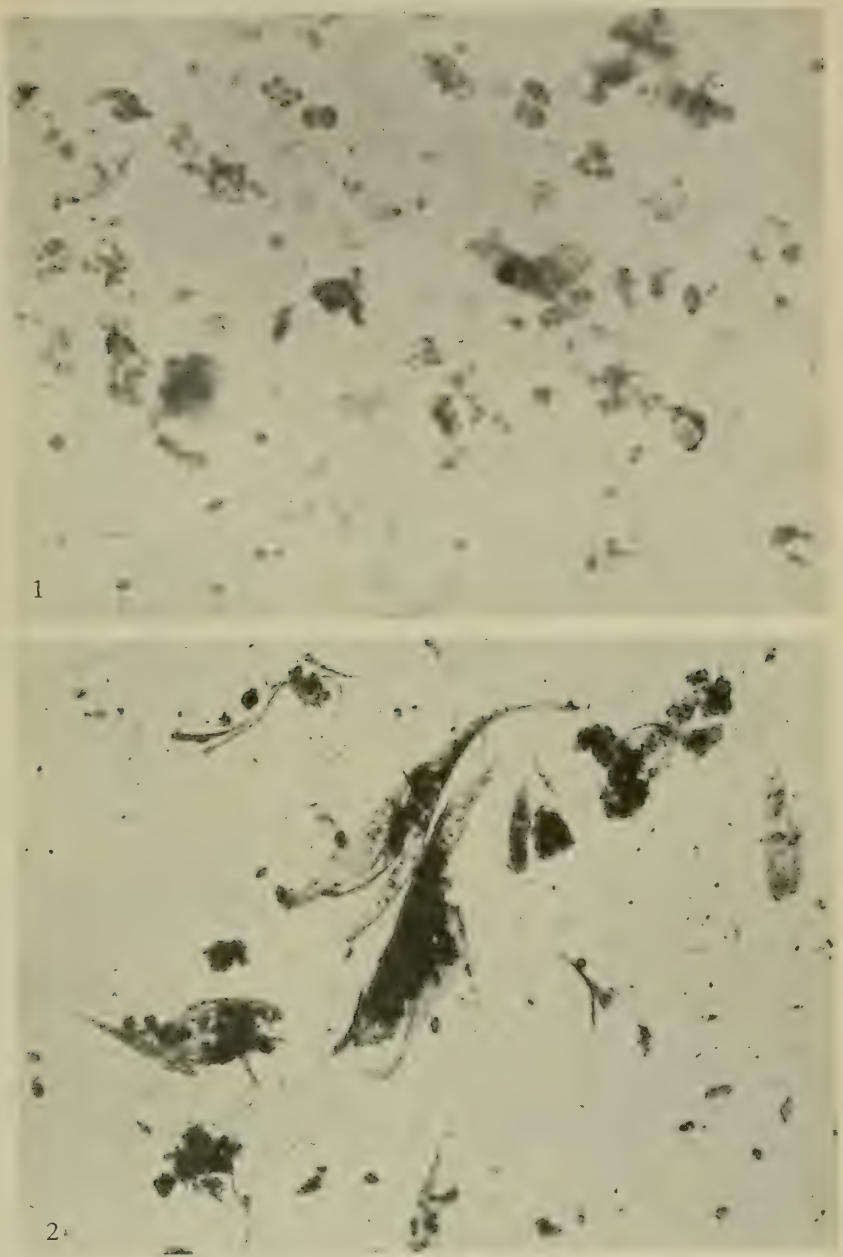
To discover what is eaten by the diplopods under natural conditions, it was necessary first to determine the appearance of known substances after passing through the digestive tracts of the animals. A number of plant materials considered to be likely foods were collected from an area of birch woods where experimental animals were also obtained and were then fed to millipedes in the laboratory. The substances used were :

		Betula verrucosa Ehrh.
Rotting leaves	—	*Populus tremula* L.
		Crataegus monogyna Jacq.
Living leaves	—	*B. verrucosa*
		P. tremula
Dead wood	—	*B. verrucosa*
Rotting wood	—	*B. verrucosa*
Lichens	—	*Parmelia sulcata* Tayl.
		Parmelia physodes (L.)
Moss	—	*Brachytecium rutabulum* (Hedw.)
Pleurococcus		
Dead grass		
Aspergillus sp.		
Wood fungus		

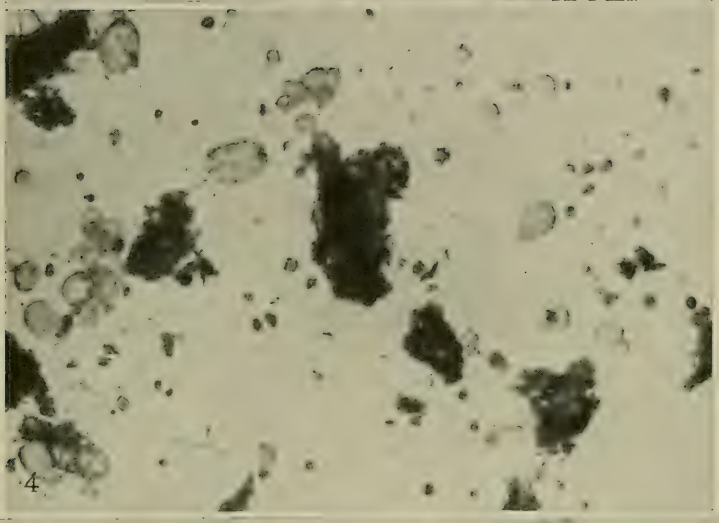
These substances were, of course, not the only potential foods in the area but were chosen as the most likely because of their relative abundance. The feces produced by individuals of the three species maintained on these substances were collected and examined microscopically.

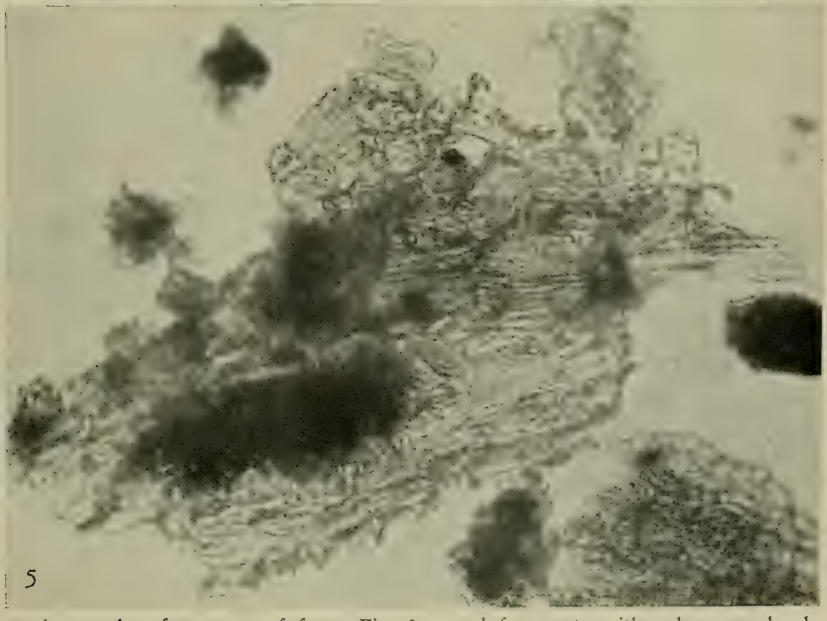
These preliminary experiments provided primarily an impression of the substances accepted by the three species as food and of the relative degree to which these materials are eaten. With the exception of living leaves, dead wood and the one species of fungus, all the substances were accepted, to some extent, as food. The animals ate moist filter paper rather than living *B. verrucosa* and *P. tremula* leaves. Rotting leaves of these two species, the mold *Aspergillus,* and pleuro-

Pattern of leaf consumption characteristic of, from top to bottom, *C. silvarum*, *I. scandinavius*, *S. sabulosum*



Photomicrographs of contents of feces. Fig. 1, cells of Pleurococcus; Fig. 2, moss fragments





Photomicrographs of contents of feces. Fig. 3, wood fragments with xylem vessels clearly visible; Fig. 4, large globulate starch-storing cells; Fig. 5, leaf fragment showing vein and adjacent parenchyma

coccus were eaten abundantly by all three species. *I. scandinavius* ate rotting wood sparsely, but the other two species consumed it readily. *S. sabulosum* and I. *scandinavius* ate *Parmelia* especially well. Although little grass was eaten during the tests, this substance was sometimes found in feces collected from *S. sabulosum* and *I. scandinavius* in the field and is thus an accepted food under natural conditions. Fungus was not eaten by the millipedes in the laboratory although individuals of the species *B. guttulatus* are often found in such saprophytic growths. However, this may be a case of microhabitat selection rather than food preference.

Palatability.

In several instances during this study, a certain piece of rotting wood or rotting leaf was not accepted as food although there was no obvious difference between it and other similar substances which were eaten. The reason for this phenomenon, which was observed also by Lyford (1943), is obscure.

Dead wood was apparently impalatable or inedible. In experiments in which a piece of dead wood and a piece of rotting wood of the same species were offered side by side, only the rotting wood was eaten even if it was dry and the dead wood was moist. In such cases the hardness of the wood may have been the factor determining its acceptability as food. The xylem vessels in rotting wood, although intact, can be pulled apart easily. Wood probably becomes edible for millipedes only after it has been softened by bacteria and molds.

A difference in the palatability of different tissues of a rotting leaf was also strikingly apparent from the way in which individuals of each species consumed a leaf according to a characteristic pattern (Plate 10). *C. silvarum* ate only the soft leaf parenchyma, *S. sabulosum* ate the parenchyma plus the small, anastomosing nerves, but not the larger, central and side nerves, and *I. scandinavius* ate the whole leaf. This consumption pattern was exhibited only when sufficient food was available. Starved animals of all three species ate the whole leaf. It seems unlikely that the hardness of different leaf tissues could be of influence in this feeding pattern since *C. silvarum*, which are characteristic wood eaters, ate only the softest part of the leaf while *I. scandinavius*, which generally eat very little wood, consumed the whole leaf.

The factors which determine the palatability or edibility of a substance for millipedes are not known. In general, a certain softness must be necessary because of the physical limitations of the chewing mechanism. This factor may be of particular influence in the case of wood. The impalatability of living leaves, however, could hardly be ascribed to their hardness or toughness since individuals of all three species eat a certain amount of wood which is harder than leaf tissue. The accessibility of living leaves is also not a factor in their use by millipedes as food. Although the animals are confined in their movements during the day, they move about relatively freely at night when they regularly climb small trees and bushes. The moisture content of a substance is apparently sometimes important although, again, this is not the complete answer. Moist, fresh, leaves are rejected in favour of dry, rotten ones. Whatever the factors are which decide the palatability of a substance for millipedes, they must be rather general because of the wide variety of materials which are eaten.

DIGESTION.

Examination of the feces revealed that relatively large pieces of food pass the mandibles. The size of the feces components varies with the size of the animal; leaf fragments as large as 0.5 mm in diameter can sometimes be found. Digestion appeared to be incomplete and to have little influence on the cells of the substances consumed which were recovered practically unaltered in the feces. Algal cells (Plate 11, Fig. 1) in the feces were intact and still possessed their bright green colour. Similarly, moss fragments (Plate 11, Fig. 2) were still green and apparently unchanged. There was also little observable change in wood and leaf fragments (Plate 12, Fig. 3 and 5) although a number of the cells sometimes appeared to be plasmolysed. It is possible, however, that this plasmolysis was due to drying of the feces before examination.

The possibility that cellulose and lignin were digested was tested by staining normal and defecated leaf and wood cells with chlorozinciodine (cellulose) and phloroglucine in hydrochloric acid (lignin). No difference was observed between cells from the feces and uneaten cells. Evidently cellulose and lignin were not digested to any measurable extent. How these animals obtain their proteins is not clear. Supposedly, certain proteases must exist in their digestive tracts but, as far as is known, only fat and starch digesting enzymes are present in the gut of millipedes (RANDOW, 1924). Even so, digestion of starch was not general in the present experiments, large starch-storing cells were sometimes found in the feces (Plate 12, Fig. 4). Thus cellulose, lignin, and starch are apparently not absorbed to any extent during digestion and it seems conclusive from the condition of substances after passing through the digestive tract, that a very small proportion of the food is digested. This fact, if characteristic among millipedes, makes them efficient instruments in the mechanical breakdown process of the litter layers of the soil since a large percentage of the substances eaten by them is returned unchanged to the soil.

EXAMINATION OF FECES FROM MILLIPEDES IN THE FIELD.

Individuals of the three species were collected both during the day and at night, the substrate on which they were found was noted, and the contents of the feces produced by them during the next 24 hours were determined. The duration of the digestive process is variable depending on, among other things, the feeding activity of an individual. In cases of lack of food, substances appear to be retained in the gut for some time and pellets may still be produced after 35 hours fasting. During active feeding, however, the passage is completed in about two hours. It is thus likely that the feces collected in the field were produced from substances eaten by the animals during the last few hours before collection and can be designated with some degree of certainty as substances eaten during the day or at night.

Results are presented in Tables IV—VI in which the numbers are percentages of the total number of feces examined in which the particular substance was found. Since the composition of a pellet was sometimes heterogeneous, the percentages for any group of feces may sum more than 100.

Evidence found in the feces indicated that all the substances which had been eaten during the preliminary experiments in the laboratory are also eaten regularly

TABLE IV. Analysis of feces from *C. silvarum.*

Where collected	Wood	Leaves	Parmelia	Mold	Algae	Plant hairs	Moss	Animal fragments
Animals collected during the day								
In dead wood 302 feces . . .	100 %			2 %				
In dead wood on the ground 63 feces .	95 %	10 %	2 %	9 %				
Animals collected at night								
On tree trunks 148 feces . . .	7 %	8 %	12 %	10 %	30 %	14 %	47 %	2 %

by the animals in nature. Generally, a wide variety of substances is eaten by the three species. More green plant material and rotting leaves are consumed by *S. sabulosum* and *I. scandinavius* than by *C. silvarum.* The results pertain only to animals collected in one type of habitat, a birch and aspen wood, and it is possible that further examination of feces from animals in other habitats would reveal more substances which are regularly eaten.

TABLE V. Analysis of feces from *S. sabulosum*

Where collected	Wood	Leaves	Parmelia	Mold	Algae	Grass
Animals collected during the day						
In dead wood on the ground 48 feces	23 %	48 %	36 %		53 %	2 %
Animals collected at night						
On the ground and on tree trunks 156 feces . . .	19 %	7 %	94 %	1 %	4 %	

There also appeared to be some difference between the amount and variety of substances eaten during the day and at night. *C. silvarum* collected during the day produced feces composed almost entirely of wood. At night a striking increase was observed in the variety of substances found in the feces which were

TABLE VI. Analysis of feces from *I. scandinavius*

Where collected	Wood	Leaves	Parmelia	Moss	Animal fragments	Grass
Animals collected during the day						
In dead wood on the ground 198 feces	4 %	87 %	23 %	6 %	1 %	1 %
Animals collected at night						
On the ground and tree trunks 23 feces	31 %	78 %			9 %	

composed principally of moss and algae with very little wood. Diurnal differences in the composition of feces from *S. sabulosum* and *I. scandinavius* were not so obvious although a large proportion of the food of *S. sabulosum*, collected from tree trunks at night, consisted of *Parmelia* sp. More wood and leaf fragments were found in feces collected from animals during the day. These results are not presented as proof that a diurnal change in diet is necessarily general in the three species. Collections at night were composed entirely of animals found on tree trunks. These individuals represent certainly only a small proportion of the total population. Undoubtedly, many animals spend the night in dead wood or on the ground where their diet may be different from that of animals climbing in trees. But since nocturnal activity is characteristic of millipedes, they may in fact eat a wider variety of substances at night than during the day even though the proportions may be different than those shown in Tables IV—VI.

FOOD PREFERENCE

METHOD.

Should food be an important factor in the distributions of the three species, one would expect them to show preference for certain substances as food. To determine whether or not this is true, experiments were done in which millipedes were allowed to choose between a number of substances which had been found to be regularly eaten. These substances were attached to circular plaster of paris bases and equally spaced around the circumference of a large petri dish. Wet filter paper on the inside surface of the lid provided a high relative humidity within the dish. Each food was moistened with water before an experiment to minimize moisture differences. Foods were renewed regularly. A certain number of animals was released into the center of the dish, the lid replaced, and the dish enclosed in a box to shut out light. The number of animals on each food was noted every half hour for a number of hours. Between 100 and 200 observations in 10 to 20 tests were made with each sex of *C. silvarum* and *S. sabulosum*. Because of a scarcity of *I. scandinavius*, fewer tests were done with this species. Animals were kept without food between the tests.

The reliability of this method as an indication of the foods eaten was ascertained by comparing the results with those obtained from a series of experiments in which individuals were allowed access to foods for a number of hours after which the foods were removed from the dish and the contents of the feces produced were determined. Results of these tests were very similar to those obtained by the first method which was accepted and used throughout all experiments. With this method, it is possible that unavoidable differences between the surface textures of foods may influence results and care must be taken to discern between food preference and a possible preference for a certain substrate. Fastening the substances to plaster of paris alleviates this difficulty somewhat by preventing individuals from crawling under the foods.

The ventral, rhizoid possessing surfaces, and the dorsal surfaces of the lichens, *P. sulcata* and *P. physodes* were presented separately in the tests and are designated in the results as "d" (dorsal surface) and "v" (ventral surface).

Results and Discussion:

Data are summarized in Tables VII—IX. The figures are means with their standard deviations representing the average number of animals observed eating each food. The mean values were compared statistically and the substances are divided into primary [and secondary [] selection categories. Numbers in the same category are not significantly different. In Table VII, for instance, the mean numbers of *C. silvarum* males observed eating wood and *P. sulcata* v. are statistically equal and are thus designated as a primary or first order selection. But the mean number representing the selection of *P. sulcata* v. is not significantly different from the means for the second and third *Parmelia* choices. Therefore the first three sources of lichen are grouped into a secondary or second order selection. This analysis shows, then, that wood and *P. sulcata* v. were eaten with equal frequency as were *P. sulcata* v., *P. physodes* d., *P. physodes* v., and leaf, *P. sulcata* d., and moss. Wood and the first three *Parmelia* choices were preferred above leaf, *P. sulcata* d. and moss.

Two points are immediately evident from the results. First, that no dominant preference for one particular food was shown by any of the three species. Any preference was a question of groups of substances. This fact is of prime importance since it indicates that food preference has little influence as a limiting factor in the distributions of the species. The second general similarity in the results was the enormous variation in the observations, a fact which inhibits a valid comparison of the results with different foods and also indicates the lack of an exaggerated preference for any one substance.

TABLE VII. Food preference of *C. silvarum*

	Wood	Parmelia sulcata v.	Parmelia physodes d.	Parmelia physodes v.	Leaf	Parmelia sulcata d.	Moss
♂	3.0 ± 0.50	[2.1 ± 0.42	1.9 ± 0.23	1.3 ± 0.29]	0.5 ± 0.15	0.3 ± 0.15	0.2 ± 0.06
	Wood	Leaf	Parmelia sulcata v.	Parmelia sulcata d.	Parmelia physodes v.	Parmelia physodes d.	Moss
♀	3.1 ± 0.38	[2.4 ± 0.35	2.0 ± 0.36]	1.0 ± 0.23	0.9 ± 0.22	0.7 ± 0.19	0.5 ± 0.11

TABLE VIII. Food preference of *S. sabulosum*

	Parmelia physodes v.	Parmelia sulcata v.	Wood	Leaf	Parmelia physodes d.	Parmelia sulcata d.	Moss
♂	1.8 ± 0.42	1.7 ± 0.36	1.6 ± 0.39	[1.1±0.24	0.8±0.11	0.6 ± 0.11]	0.4±0.07
♀	1.7 ± 0.31	1.6 ± 0.26	1.6 ± 0.10	1.4±0.24	[1.1 ± 0.24	0.8 ± 0.22	0.5±0.12]

TABLE IX. Food preference of *I. scandinavius* (♂+ ♀)

Parmelia sulcata v.	Parmelia physodes v.	Parmelia sulcata d.	Moss	Parmelia physodes d.	Mold	Wood	Leaf
0.6 ± 0.13	0.6 ± 0.14	0.3 ± 0.07	0.3 ± 0.07	0.3 ± 0.08	0.1 ± 0.06	0.1 ± 0.04	0.1 ± 0.04

There was close agreement between results with male and female *C. silvarum* and *S. sabulosum.* Because of difficulty in obtaining *I. scandinavius,* males and females of this species were not tested separately.

C. silvarum

Table VII shows that wood was among the substances most often eaten by *C. silvarum* and that moss was rarely eaten. Males exhibited preference for the two species of lichen over rotting leaves while the reverse was true with the females. The preference for leaves and lichens was further analysed in separate tests, with animals of both sexes, which produced the following results.

Leaves. — Three species of rotting leaves in order of preference and the mean values of all the observations were: *B. verrucosa,* 5.6 ± 0.32, *P. tremula,* 4.6 ±0.29, *C. monogyna,* 0.4 ± 0.10.

Lichens. — A series of tests with the two species of lichens supported the result, shown in Table VII, that no constant preference was exhibited for either one of the lichens over the other.

Mold. — Tests including the mold, *Aspergillus* sp., as one of the foods yielded the following results.

Wood	Leaf	Parmelia sulcata v.	Parmelia sulcata d.	Parmelia physodes d.	Parmelia physodes v.	Mold
2.2 ± 0.34	2.0 ± 0.24	1.0 ± 0.13	0.6 ± 0.16	0.2 ± 0.09	0.1 ± 0.07	0.1 ± 0.07

Very little mold was eaten although it was consumed in abundance when no other food was available and also was found regularly in feces from animals in the field. In these tests, *P. sulcata* was preferred over *P. physodes.*

S. sabulosum

Lichens were eaten equally as much as wood by this species which also exhibited a general preference for the ventral surfaces of the lichens over the upper surfaces. Moss was eaten seldom as was the case with *C. silvarum.* The results of subsequent tests were as follows.

Leaves. — Rotting *B. verrucosa* leaves (4.6 ± 0.55) took first place over rotting *C. monogyna* (3.2 ± 0.32) and *P. tremula* (2.4 ± 0.27) leaves. Contrary to previous observations, *C. monogyna* leaves were eaten during these tests.

Lichens. — No difference in preference between the two lichens was found and although a preference for the ventral surface of *P. sulcata* over the dorsal surface was shown, no difference was found with *P. physodes.*

Mold. — The mean values for tests using *Aspergillus* sp. as one of the foods were:

Parmelia sulcata v.	Parmelia physodes v.	Parmelia sulcata d.	Lea	Mold	Wood	Parmelia physodes d.
1.8 ± 0.22	1.4 ± 0.26	1.3 ± 0.25	0.9 ± 0.18	0.8 ± 0.19	0.5 ± 0.12	0.4 ± 0.11

Here also, statistical comparison of the means has not much value because of the huge standard errors. But the results tend to indicate that *S. sabulosum* showed no particular preference for this species of mold as food. The general trend of the results is similar to that of Table VIII.

I. scandinavius

Feeding activity was less with this species than with the other two species as shown by the low mean values in Table IX. Individuals of this species are relatively very excitable and it is possible that handling of the animals at the start of an experiment and opening and closing of the lid of the box during observations had a more disturbing effect than in the case of the other two species.

Green plant material in the form of lichens and moss was eaten more often than mold, wood, and leaves. This observation is somewhat contrary to results obtained from examination of feces from animals in the field where leaves apparently form an important part of the diet.

Leaves. — Experiments with the three species of leaves resulted in a pronounced preference for *B. verrucosa* (2.4 ± 0.37) over *P. tremula* (0.6 ± 0.25) and *C. monogyna* (0.1 ± 0.07).

Influence of Light and Darkness and Variety of Diet

Examination of feces from animals in the field had revealed the remains of more green plant material than wood in the excrement of *C. silvarum* and *S. sabulosum* collected at night. In an attempt to reproduce this result in the laboratory, individuals of these two species were offered a choice of wood and lichen and the composition of feces produced by them during the day and at night was determined. Although the percentage of lichen found in feces produced at night was slightly greater than during the day, the difference was not statistically significant. Proof of the existence of a diurnal feeding rhythm was thus not obtained. It is assumed that the previously observed difference in composition of feces produced during the day and at night resulted from the technique of collection. Animals climbing on tree trunks at night received particular attention although they probably represented only a small proportion of the population in the area.

The influence of a constant diet of one particular substance on subsequent food preference was also examined with *S. sabulosum* and *C. silvarum*. In a series of tests, individuals were fed only one food before and between the experiments and were offered a choice between that same substance and another during the tests. Preference was determined, as in previous experiments, by observing the positions of the animals at regular intervals. Results obtained with *S. sabulosum* are presented in Table X. Figures represent the mean number of animals observed on each food.

TABLE X. Influence of a constant diet on food preference of *S. sabulosum*

(a) Animals fed *P. physodes* before and between tests

Wood	*P. physodes*
1.3 ± 0.16	0.7 ± 0.16

(b) Animals fed wood before and between tests

P. physodes	Wood
1.8 ± 0.31	0.8 ± 0.21

(c) Animals fed wood before and between tests

P. sulcata	Wood
2.2 ± 0.27	0.7 ± 0.19

The results are fairly convincing. A constant diet of one particular substance produced a subsequent tendency to reject this substance when a choice was possible. A similar relationship was not obtained with *C. silvarum*. In tests with this species in which wood and leaves were used, wood always received slight preference over leaves regardless of the diet before and between the tests. It may be assumed that *S. sabulosum* eats a more varied diet than *C. silvarum* for which species wood is an important food. The food preference of *C. silvarum* is also somewhat stronger than that of *S. sabulosum*. This is suggested also by the results given in Tables VII and VIII.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Rotting leaves and rotting wood appear to be the most generally accepted foods of *C. silvarum, S. sabulosum,* and *I. scandinavius*. Living plant material in the form of lichens, mosses, and algae, is also eaten.

Living and intact, dead wood is not accepted as food. Wood has to be soft and rotting before it is eaten. Fresh, green leaves of deciduous trees are also rejected.

The factors responsible for differences in palatability of different substances were not determined but must be rather general because of the wide variety of substances eaten.

The digestion process is very incomplete. Chewing is superficial so that relatively large fragments pass the mandibles. Substances are apparently little altered by passage through the gut. No evidence was found of the digestion of either cellulose or lignin.

Food preference was limited only to groups of substances. No dominant preference for one particular food was exhibited by any of the three species. Consequently, it is unlikely that food is an important factor in their distributions.

In laboratory experiments, *C. silvarum* ate the two lichens, *P. sulcata* and *P. physodes*, somewhat less than rotting wood and rotting leaves. *S. sabulosum* and *I. scandinavius* ate these substances slightly more than rotting wood and rotting leaves. However, examination of feces from animals in the field indicated that leaves form an important percentage of the diet of *I. scandinavius*.

All three species of millipedes chose rotting leaves of *B. verrucosa* over rotting leaves of *P. tremula* and *C. monogyna*.

With *S. sabulosum*, a constant diet of a certain substance caused a subsequent

rejection of this food in favour of others. This result was not obtained with *C. silvarum*. The diet of *S. sabulosum* is probably more varied, in accordance with its wide distribution, than that of *C. silvarum* for which wood is an important food and which, correspondingly, is rarely found in other than wooded terrain.

COMBINATIONS OF FACTORS

It has already been emphasized that an animal under natural conditions is never exposed to a single, isolated, environmental factor but to a continually changing complex of biotic and abiotic elements. The reaction of an individual to combined factors may not necessarily be the same as the sum of its responses to each factor acting independently. Whether or not this is true must ultimately be determined by examining the effects of combinations of factors.

Of the three factors considered, humidity and temperature are apparently of greatest influence in the distributions of these millipedes. An opportunity to observe the joint action of these two elements is given by the data presented in Figs. 4, 5, and 6. Results of the foregoing experiments have shown that periods of greatest activity of the millipedes are associated often with strongest resistance to desiccation and lowest intensity of attraction to high humidity. Retention of body water, by one means or another, is continually necessary for these animals. Figs. 4—6 show, however, that *I. scandinavius* and *C. silvarum* are relatively inactive in summer when the greatest amount of rainfall is recorded. In the following paragraphs, the relationship between temperature, humidity (precipitation), and activity are examined at the level of the existing data.

Methods of Analysis

Hygrothermographs

Data from Figs. 4—6 have been inspected in two ways. The first method is an analysis of what constitutes a "peak" in activity and a "low" in activity in relation to temperature and precipitation by constructing hygrothermographs for the data. These figures give an impression of the conditions of temperature and precipitation concurrent with a certain biological phenomenon, in this case, maximum and minimum activity.

To obtain an objective criterion of peak and low activity which also conformed to the obvious character of the data, the mean number of animals trapped per month was calculated for each year; a "peak" in any year was then taken as anything more than the mean catch plus one standard error and a "low" as anything less than the mean catch minus one standard error. The use of one standard error as difference factor applies only to this particular series of graphs. Conditions of mean temperature and total precipitation recorded for months thus designated as "peaks" or "lows" were plotted with precipitation as abscissa and temperature as ordinate. A number of points constituting any single "peak" or "low" were joined in temporal succession. The resulting enclosed area, line or single point, indicates the temperature and precipitation which existed, as well as the magnitudes of changes which occurred in both these factors, during the so designated period.

Partial Regression

The second method of analysis applied to the data was that of partial regression, the purpose of which is to obtain a function of Y, the dependent variate, in terms of a number of independent variates, x_1, x_2 ....., which are believed to affect Y and thus to determine the average effect of each factor on Y. A formula of the form, $Y = b_1x_1 + b_2x_2 + \ldots\ldots b_px_p$, is required where b_1, b_2, ... b_p are the partial regression coefficients of the corresponding independent variates. The algebraic procedure for deriving and using this formula involves use of the covariance matrix and has been explained by Fisher (1954). For the data at hand, the influence of monthly mean temperature and total precipitation per month on the number of animals trapped (activity) each month have been determined.

When calculating correlations such as these, it is important to keep in mind the obvious biological facts which, in this case, are first, that activity periods are cyclic, and second, that changes in activity at any time may be partly positively and partly negatively correlated with contemporary fluctuations in temperature and precipitation. Different sections of the yearly cycle should thus be considered separately. Primary among the advantages of the present statistical method are that it enables the user to do this as well as to calculate regressions for different species on the same conditions of temperature and precipitation without having to recalculate completely the formula for these factors each time.

Results and Discussion

Figs. 45, 46, and 47, are hygrothermographs constructed for each of the three species. Since little intraspecific difference in activity was recorded, data for males and females were combined in the graphs. A favourable amount of regularity is obvious between the distributions of comparative "peaks" and "lows" during different years.

C. silvarum. — Spring peaks in activity of this species were always associated with moderate mean temperature and low to moderate rainfall. Inactivity during summer occurred in periods of relatively high mean temperature and usually moderate, but in 1955 low, rainfall. Moderate to high mean temperatures were common during autumn activity peaks. But these peaks, except in 1955, occurred in conjunction with heavy rainfall. Winter inactivity was always combined with low to moderate mean temperature and moderate precipitation.

I. scandinavius. — Moderate mean temperatures and low to moderate rainfall were typical during spring activity peaks in this species too. Summer low activity usually occurred together with relatively high mean temperature and moderate to high rainfall. An autumn peak activity was exhibited by this species only in 1953 together with moderate temperature and low rainfall. The position of this point on the graph indicates close similarity between conditions of temperature and rainfall during autumn and spring peaks in that year. Actually, on the basis of temperature and rainfall, no separate peak should be recognized. Again with this species, winter low activity was associated with low to moderate mean monthly temperature and moderate precipitation.

S. sabulosum. — This species exhibited only one "peak" and one period of relative inactivity per year. "Peaks" occurred in conjunction with moderate to high

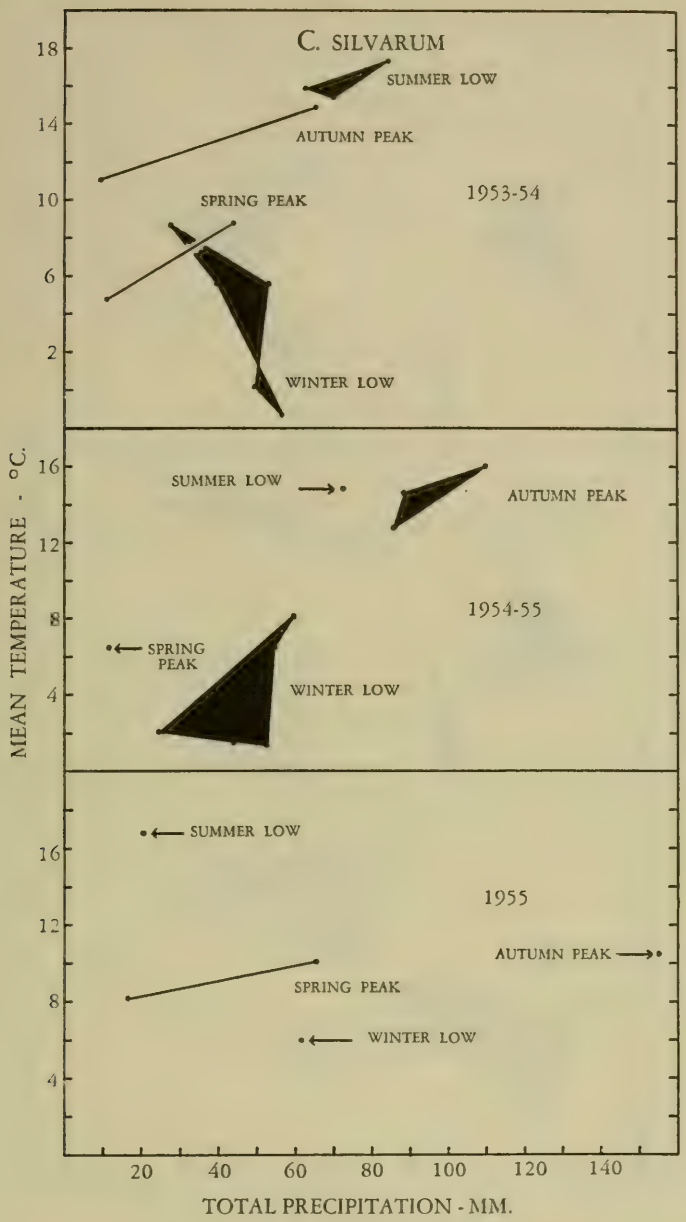


Fig. 45. Hygrothermographs for periods of maximum and minimum activity of *C. silvarum* during three consecutive years (c.f. Fig. 5)

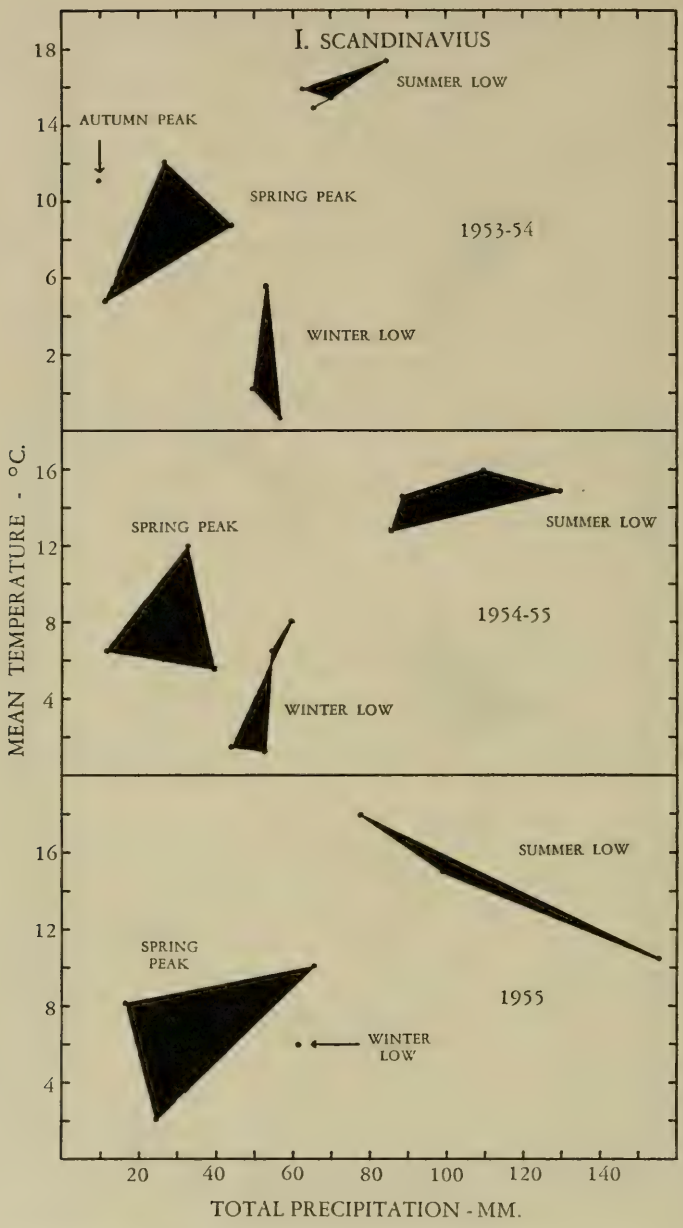


Fig. 46. Hygrothermographs for periods of maximum and minimum activity of *I. scandinavius* during three consecutive years (c.f. Fig. 4)

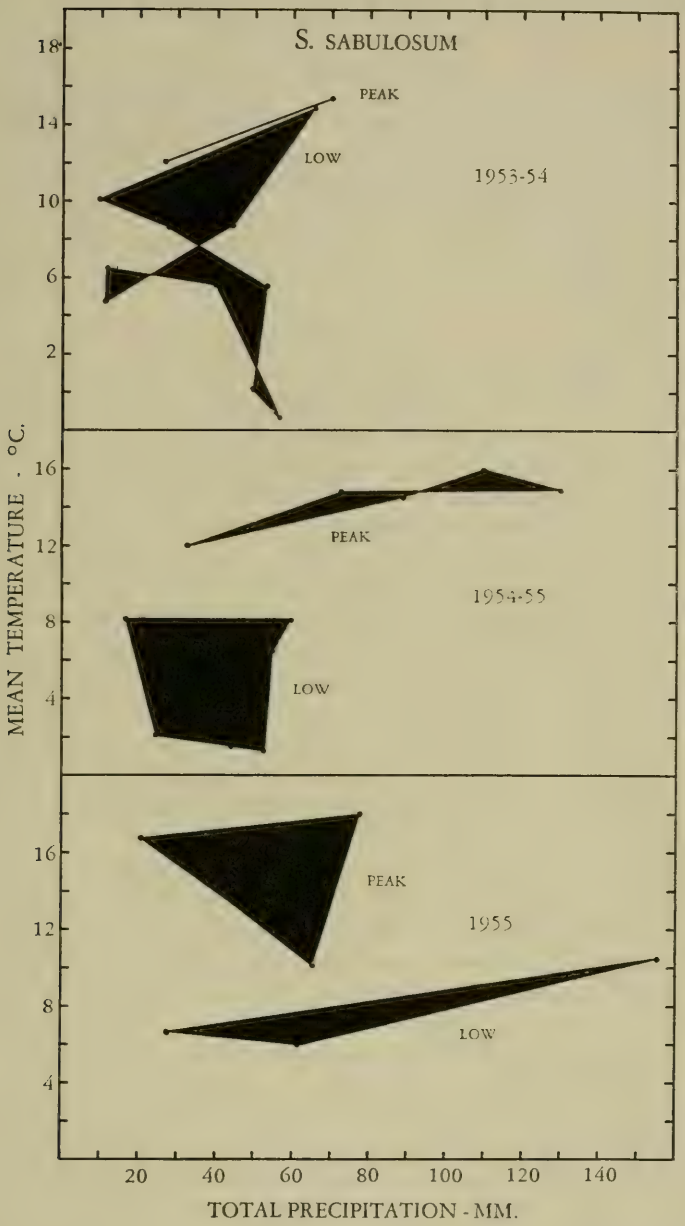


Fig. 47. Hygrothermographs for periods of maximum and minimum activity of *S. sabulosum* during three consecutive years (c.f. Fig. 6)

mean temperature and a wide range of rainfall. The inactive period was characterized by low to moderate mean temperature and usually low to moderate precipitation but in 1955 included also heavy rainfall.

When viewed together, these results substantiate a number of relationships between temperature, precipitation, and activity optima in the three species. Maximum activity of *C. silvarum* may occur, in the field, during periods of either moderate or high mean temperature but when the mean temperature per month is high, rainfall is also moderate to relatively high and never low. This fact suggests that a large amount of rainfall may compensate for high temperature by producing conditions of dampness suitable for optimum activity. Without this high rainfall, conditions of relatively high temperature become inhibitory to increased activity.

The compensating effect of high rainfall does not exist with *I. scandinavius*. This species shows maximum activity only under conditions of moderate temperature and low to moderate rainfall. Relatively high temperature may be inhibitory either in itself or because associated conditions of rainfall are not sufficiently heavy to produce moisture conditions suitable for maximum activity of *I. scandinavius* at these relatively high temperatures. It has already been shown that, of the three species, *I. scandinavius* is most susceptible to water loss.

Maximum and minimum activity of *S. sabulosum* are characteristic of a much wider range of temperature and particularly of precipitation. Peak activity of this species occurs in conjunction with moderate to high mean monthly temperature regardless of the amount of rainfall. This agrees well with the eurytopic nature of the species and the fact that it has a relatively strong resistance to high temperature and to water loss.

In all three species winter inactivity is combined with low to moderate mean monthly temperature and, generally, low to moderate precipitation. Because of the length of this period in *S. sabulosum*, it may also include intervals of heavy precipitation.

For purposes of this analysis, any mean monthly temperature below about 4° is considered as low and any mean temperature above 12° as high. Moderate temperatures are between these two. Less than 30 mm total precipitation per month is designated as low and more than approximately 80 mm per month as high or heavy. Total monthly precipitation between these two figures is termed moderate.

These results have supplied some insight into the nature of activity maxima and minima. To carry the analysis a step further, information is required about the nature of increases and decreases in activity in relation to temperature and precipitation and the relative influence of these two factors on these activity changes. The method of partial regression was applied to the data to try to extract this information. Results of this analysis are given in Table XI in which "b_1" and "b_2" are the partial regression coefficients of mean monthly temperature and total monthly precipitation, respectively, "R" is the total regression of these two independent variates, "$(b_1—b_2) \pm$ S.E." is the difference between "b_1" and "b_2" with the standard error of this difference, and "p" is the probability that the magnitudes of "b_1" and "b_2" are significantly different.

Figures in this table, clearly, do not warrant valid conclusions concerning the

TABLE XI. Statistical analysis of the influence of changes in mean monthly temperature and total monthly precipitation on contemporary changes in the number of animals trapped (activity)

Activity period	No. of obs'ns	b_1	b_2	R	$(b_1 - b_2) \pm$ S.E.	p
		C. silvarum				
Spring increase	6	0.14	0.002	0.14	0.14 ± 0.711	0.8+
Summer decrease	9	−0.24	0.02	0.19	0.26 ± 0.528	0.6−
Autumn increase	11	−0.28	0.05	0.41	0.33 ± 0.306	0.3+
Autumn decrease	6	0.01	0.05	0.38	0.04 ± 0.513	0.9
		I. scandinavius				
Spring increase	8	0.41	0.04	0.23	0.37 ± 0.701	0.6
Summer decrease	13	−0.11	−0.05	0.47	0.06 ± 0.255	0.8
Autumn increase	6	−0.10	0.02	0.24	0.12 ± 0.284	0.7
Autumn decrease	6	0.16	−0.02	0.39	0.18 ± 0.256	0.5
		S. sabulosum				
Spring increase	8	0.28	0.01	0.16	0.27 ± 0.900	0.7+
Autumn decrease	18	0.36	0.00	0.41	0.36 ± 0.248	0.2−

combined effect of temperature and precipitation on the number of animals trapped or the relative influence of each factor on changes in the catch. Random variations in the data were too great.

Although the regression coefficients are not significant, a number of regularities in the figures are worth mention. Almost without exception, the regression coefficient of temperature (b_1) was larger than that of precipitation (b_2) for the same period. Secondly, spring increases and autumn decreases in activity of *I. scandinavius* and *C. silvarum* usually produced positive coefficients. Summer decreases and autumn in increases gave negative temperature coefficients. While concluding nothing about the influence of either temperature or precipitation or both factors on changes in activity, the signs of the coefficients suggest that increases of activity of these two species during spring occurred while temperature and rainfall were also increasing, on the average. When temperature and rainfall continued to increase during summer, activity decreased. While activity was increasing in autumn, temperature was decreasing and as temperature continued to decrease during fall, activity also decreased. The coefficients were positive with *S. sabulosum.* Activity of this species increased while temperature was increasing and decreased while temperature was decreasing. These relations are suggested also by Fig. 4—6. A third point of perhaps considerable importance is that the "p" values of the differences between the coefficients decrease fairly regularly with increasing numbers of observations. This fact implies that, if the observations were numerous enough, the suggested relationships would prove statistically reliable. Data such as these should be studied at weekly, instead of monthly, intervals.

With the existing data, statistical analysis has given no valid indication of the influence of either temperature or precipitation on changes in activity of these millipedes during the year. However, it is evident from the hygrothermographs

that the occurrence of activity maxima and minima are related to associations of these factors which are distinct for each species.

REACTIVITY AND DISTRIBUTION

The distribution of an animal species is ordinarily a function of the plasticity of the species or the degree to which its members are influenced by environmental factors. In the present study, the distributions of *S. sabulosum* and *C. silvarum* generally agreed with their reactions to humidity and temperature. *S. sabulosum* is a species with a wide distribution; it possesses strong resistance to water loss at low humidities and is relatively unrestricted in its movements by the temperature of its environment. *C. silvarum,* on the other hand, occurs in a more confined area and is more strongly affected by temperature and humidity than *S. sabulosum* is. The case of *I. scandinavius*, however, is anomalous to this relationship. This species, while being highly susceptible to environmental extremes, and showing strong humidity and temperature preferences, nevertheless has a much more extensive distribution than *C. silvarum* and is almost as widespread as *S. sabulosum.* But *I. scandinavius* is a relatively active animal, this characteristic activity or excitability being readily observable when handling individuals of the species and in their reactions towards humidity and temperature and it seemed feasible that this quality might make possible its wide range even though it is unable to withstand environmental extremes.

To illustrate this point, the relative reactivity of the millipedes to light was determined. All three species are more or less negatively phototropic, the presence of light causing various avoiding reactions in the animals. But light, itself, has no obvious harmful effects on the individuals; it is merely a „token stimulus" (MAST, 1911), changes in its intensity under natural conditions usually indicating corresponding changes in humidity and temperature and generally in protective cover. Thus the behaviour of the millipedes towards light is purely an avoiding reaction depending on the excitability or reactivity of the animals uncomplicated by any specific faculty for withstanding injurious conditions. Light was therefore chosen as a medium for expressing, quantitatively, the characteristic reactivity potential of each species.

METHOD.

The kinetic response of the millipedes to a constant light intensity was determined by observing the distance in centimeters travelled by individuals during five minutes' exposure to light from a 100W overhead lamp at a distance of 15 cm. The animals were placed in a length of transparent plastic tube which was marked off in centimeters. The ends of the tube were then joined forming a circular runway for the millipede inside. The 100W lamp was mounted directly above the mid-point of the circle formed by the runway. Experiments were carried out in a photographic darkroom and each animal was allowed to remain five minutes in the tube in total darkness before observations were made. This length of time was sufficient for the individual to become stationary after handling. The lamp was then switched on and the distance travelled by the animal in five minutes was noted. A thermometer was placed in the circle formed by the plastic tube and

the temperature at the beginning and end of each test was recorded. During tests, temperature under the lamp rose a few degrees but the amount of this increase was the same in every test. Ten males and 10 females of each species were tested.

Results and Discussion

Results are summarized in Table XII. *I. scandinavius* displayed significantly greater reactivity than the other two species and *C. silvarum* was least active of all. Differences between the sexes of a species, although considerable, were not statistically significant due to the large variation in individual values.

TABLE XII. Reactivity of millipedes towards light. Mean distance travelled during five minutes' exposure to light from a 100 W lamp at a distance of 15 cm.

	I. scandinavius	*C. silvarum*	*S. sabulosum*
Males	185.0 ± 24.37 cm	36.4 ± 11.33 cm	121.8 ± 10.51 cm
Females	195.4 ± 13.45	14.6 ± 0.75	95.8 ± 20.22

This superior reaction potential of *I. scandinavius* is a specific characteristic and can be observed also when individuals of the species are subjected to unfavourable conditions of humidity and temperature under which their kinetic and tactic movements are conspicuously more vigorous than those of *S. sabulosum* and *C. silvarum*. It is reasonable that this characteristic excitability of *I. scandinavius* makes possible its wide range by augmenting, first, its perception of environmental factors, and second, its speed of locomotion necessary to avoid or temporarily escape unfavourable conditions in nature. There are probably very few places in the normal range of the species where shelter from environmental extremes is not readily available to an active individual. Even on a stretch of open sand there are always small stones, or even loose sand itself, under which temporary protection can be found from such factors as low humidity, excessive heat, wind, rain, and natural enemies.

In *S. sabulosum* we have a species which is somewhat less active than *I. scandinavius* but with a much superior ability to withstand extreme conditions and a relative indifference towards environmental changes enabling it also to exist in a wide range of habitats.

C. silvarum is the least active of the three species. It also has little resistance to environmental extremes. Although its resistance is generally as strong as that of *I. scandinavius*, it has not the excitability of this species which would enable it to avoid unfavourable conditions. Whether or not these characteristics are directly responsible, it is a fact that *C. silvarum* is limited in its range to wooded habitats which offer partial protection from, or act as a tempering influence on, extreme conditions which this species cannot withstand or effectively avoid.

In conclusion, the observable reactivities of these three species of diplopods are more or less correlated with their distributions in the experimental area and with *I. scandinavius*, its excitability definitely seems to be a factor in its ability to exist in a wide range of habitats. Generally, it seems a reasonable hypothesis that the extent of distribution of an animal species depends not only on the physiological resistance of its members to unfavourable circumstances but also on their beha-

viour. This behavioural adaptation is expressed in the excitability or reactivity of individuals of a species to environmental conditions and may also be considered as a limiting factor in their distribution.

GENERAL SUMMARY AND CONCLUSIONS

The distributions and activities of the three millipede species, *Iulus scandinavius* Latz., *Cylindroiulus silvarum* (Mein.), and *Schizophyllum sabulosum* (L.), in an area of sand dunes, have been analysed in relation to three environmental factors: humidity, temperature, and food.

Each species has a different type of distribution in the experimental area. *C. silvarum* is a typical stenotopic species being restricted entirely to a comparatively old terrain of *Betula verrucosa* Ehrh. and *Populus tremula* L. woods. *I. scandinavius* has a much wider distribution than *C. silvarum* but is also mainly a forest species. *S. sabulosum*, a eurytopic species, occurs both in open terrain and in woods and shows relatively little preference for different habitats.

Females, particularly of the species *C. silvarum* and *S. sabulosum*, have slightly wider ranges, i.e., are less restricted, ecologically, than males of the same species.

C. silvarum has characteristically two periods of peak activity during the year, one in early spring and one in autumn, which are separated by a period of relative inactivity during mid-summer. Similarly, *I. scandinavius* may also exhibit two periods of maximum activity during the year but the autumn peak is less pronounced than the spring maximum and may not occur at all. *S. sabulosum* shows only one activity peak which occurs from May to August. All three species are relatively inactive during the winter.

Humidity reactions of *C. silvarum* and *S. sabulosum* conform closely to their distribution patterns in nature. *C. silvarum* is strongly attracted to high humidity and shows relatively little resistance to water loss. This species has a very restricted range. *S. sabulosum*, which has a wide distribution, orients less intensely to humidity differences in its environment and possesses strong resistance to water loss. Reactions of *I. scandinavius* towards humidity do not agree with its observed distribution. Individuals of this species are strongly attracted to high humidity and are very susceptible to water loss although their distribution is almost as extensive as that of *S. sabulosum*.

Males of the species *C. silvarum* and *S. sabulosum* exhibit stronger preference for high humidity and less resistance to desiccation than females of the same species. The difference accounts for the fact that females have somewhat greater ecological freedom, and thus slightly wider distribution than males.

In each species, cyclic changes in ability to resist desiccation occur during the year and are generally correlated with contemporary shifts in humidity selection. These changes may be partly responsible for variations in activity during the year.

Interspecific differences in intensity of attraction to high humidity are correlated with differences between the abilities of individuals of the species to resist water loss under drought conditions. Selection of humidity thus acts as a protective mechanism leading the animals to conditions suitable for their water conserving properties.

Ability of these millipedes to endure desiccation is a function of restriction of water loss and not the lethal limit of desiccation. The cuticle is probably the site of restriction of evaporation but the mechanism responsible for this control is not known.

The intensity with which certain temperatures are chosen by individuals of the species *C. silvarum* and *S. sabulosum* agrees, generally, with their distributions. *C. silvarum* always shows a more intense selection than *S. sabulosum* which exhibits relatively little preference. Correspondingly, *C. silvarum* has a restricted distribution while *S. sabulosum* has a relatively wide range, in the field.

There is little difference between the temperature selections of the sexes of a species and no pronounced seasonal difference is shown, similar to that which occurs with humidity selection.

No dominant preference for one particular food is exhibited by any of the three species. Preference exists only between groups of substances.

Rotting leaves and rotting wood are the most generally accepted foods, in this area. Some living plant material in the form of lichens, mosses, and algae, is also eaten. Neither living, nor intact, dead wood is accepted as food. Wood has to be soft and rotting before it is eaten. Fresh, green leaves of deciduous trees are also rejected.

The occurrence of activity maxima and minima of the three species, in the field, is related to associations of temperature and precipitation which are distinct for each species and which correspond to their intensities of reaction towards environmental factors, observed in the laboratory. Maximum activity of *C. silvarum* may occur during months when temperature is either moderate or relatively high but when temperature is high, there is also a relatively large amount of rainfall. High temperature may, thus, be compensated for by increased rainfall without which conditions of relatively high temperature are inhibitory to increased activity in members of this species. Of the three species, *I. scandinavius* is most susceptible to the effects of extreme conditions and, correspondingly, never exhibits maximum activity under conditions of relatively high temperature. With this species, high temperature may be inhibitory in itself or because contemporary rainfall is not sufficient to produce moisture conditions which are adequate for a high level of activity in conjunction with the prevailing temperature. Peak activity of *S. sabulosum* occurs over a much wider range of temperature and precipitation in accord with its relative independence of environmental factors.

The observable reactivities of these diplopods are more or less correlated with their distributions in the experimental area and it is this factor which explains the apparent contradiction between the distribution of *I. scandinavius* and its reactions towards environmental factors. This species possesses a superior reaction potential which enables it rapidly to realize and to seek shelter from environmental extremes, which it cannot withstand for long, and thus to exist in areas where prevailing conditions would otherwise prove lethal to it. *S. sabulosum* is somewhat less active than *I. scandinavius* but its activity is coupled with a much superior ability to withstand extreme conditions, enabling it also to exist in many different habitats. *C. silvarum* lacks both agility in orientation and resistance to unfavourable conditions. Correspondingly, this species is limited to habitats which offer protection from circumstances which it can neither withstand nor effectively avoid.

The distributions of these species are thus dependent not only on the physiological resistance of their members to unfavourable conditions but also on their behavioural adaptation which, in this sense, may also be considered as a limiting factor in their distributions.

Finally, both interspecific and intraspecific differences in distributions of these millipedes agree more closely with their reactions towards humidity than towards any other single factor of the three considered. The influence of humidity is revealed by the behaviour and by the physiological reactions of the animals towards this factor. Their responses to humidity, except in the case of *I. scandinavius*, appear, largely, to determine their distributions in the field. Temperature is probably less important than humidity as a limiting factor in the distributions of the three species. Their reactions towards temperature are usually less pronounced than their responses to humidity and are correlated less closely with seasonal variations in their behaviour. However, temperature may be of considerable importance in determining the time of occurrence of activity maxima and minima during the year. The role of food preferences in habitat selection by these diplopods is probably minor. A wide variety of substances is eaten by all three species and distinctions made between different foods are superficial.

ACKNOWLEDGMENTS

The subject of this research was suggested by Prof. Dr. D. J. KUENEN to whom I am greatly indebted for his constant guidance and enthousiastic interest during the study and for providing facilities for me in his laboratory. The hospitality of Prof. C. J. VAN DER KLAAUW, Director of the Zoology Laboratory of the State University of Leiden, is also thankfully acknowledged. I appreciate the collaboration of Mr. G. L. SPOEK, in analysis of food relations, and of Mr. C. A. W. JEEKEL, in the study of temperature reactions. In addition, I am grateful to Mr. JEEKEL for examining and identifying preserved specimens and for helpful suggestions. Necessary field work was carried out on property of the Gemeentelijke Duinwaterleiding van 's-Gravenhage with permission of the Director, Ir. A. GURCK.

Assistance and coöperation, in all phases of the work, were received from members of the technical staff of the Zoology Laboratory of the University of Leiden. I should like, particularly, to thank Mr. W. DUK, chief technician, and his assistants for constructing the various apparatus, and Mr. D. VAN DER WEYDEN and Mr. J. DE MEYER for many hours of painstaking work preparing the graphs.

This work was supported by scholarships from The Royal Society of Canada and the Ontario Research Foundation. Publication was made possible by a generous grant from the UYTTENBOOGAART-ELIASEN Stichting, Amsterdam.

REFERENCES

ALLEE, W. C. et al., 1949, "Principles of animal ecology." W. B. Saunders Co., Philadelphia and London.

AUERBACH, S. I., 1951, "The centipedes of the Chicago area with special reference to their ecology." Ecol. Monogr., vol. 21, p. 97—124.

Barlow, C. A. and Kuenen, D. J., 1957, "A new thermopreferendum apparatus used for terrestrial isopods." Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch., ser. C, vol. 60, p. 240—254.

Beament, J. W. L., 1948, "Wax and waterproofing of cuticle." Trans. Faraday Soc., vol. 3, p. 177—182.

Bodenheimer, F. S. and Klein, H. Z., 1930, „Ueber die Temperaturabhängigkeit von Insekten. II, Die Abhängigkeit der Aktivität bei der Ernteameise *Mesor semirufus* E. André, von Temperatur und anderen Faktoren." Z. vergl. Physiol., vol. 11, p. 345—385.

Bodine, J. H., 1921, "Factors influencing the water content and the rate of metabolism of certain Orthoptera." J. Exp. Zool., vol. 32, p. 137—164.

Boer, P. J. den, 1956, „De vangblikken bij het Meijendel onderzoek." De Levende Natuur, vol. 59, p. 51—59.

Brade-Birks, S. G., 1930, "Notes on Myriapoda. XXXIII. The economic status of Diplopoda and Chilopoda and their allies." J. S.E. Agr. Coll., Wye, Kent, vol. 27, p. 103—146.

Breitenbrecher, J. K., 1918, "The relation of water to the behaviour of the potato beetle in the desert." Pub. Carnegie Inst., Washington, vol. 263, p. 341—384.

Buxton, P. A., 1930, "Evaporation from the mealworm and atmospheric humidity." Proc. Roy. Soc. London, ser. B, vol. 106, p. 560—577.

Buxton, P. A., 1932, "Terrestrial insects and the humidity of the environment." Biol. Rev., vol. 7, p. 275—320.

Chandler, R. F., 1939, "The calcium content of the foliage of forest trees." Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., mem. 228, p. 4—14.

Cloudsley-Thompson, J. L., 1950a, "The water relations and cuticle of *Paradesmus gracilis* (Diplopoda, Strongylosomidae)." Quart. J. Micr. Sci., vol. 91, p. 453—464.

Cloudsley-Thompson, J. L., 1950b, "Economics of the 'Spotted snake millipede', *Blaniulus guttulatus* (Bosc.)." Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, vol. 3, p. 1047—1057.

Deal, J., 1941, "The temperature preferendum of certain insects." J. Anim. Ecol., vol. 10, p. 323—356.

Drift, J. van der, 1950, "Analysis of the animal community in a beech forest floor." Thesis, Univ. of Leiden.

Fisher, R. A., 1954, "Statistical methods for research workers." Twelfth ed., Oliver and Boyd, Edinburgh.

Heerdt, P. F. van, 1950, "The temperature and humidity preferences of certain Coleoptera." Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch., vol. 53, p. 347—360.

Heilbrunn, L. V. et al, 1946, "Heat death, heat injury, and toxic factor." Physiol. Zool., vol. 19, p. 404—430.

Hodson, A. C., 1937, "Some aspects of the role of water in insect hibernation." Ecol. Monogr., vol. 7, p. 271—315.

Holm, A., 1952, „Studien über die Spinnenfauna des Torneträskgebietes." Zoöl. Bidrag Uppsala, vol. 29, p. 103—213.

Jack, R. W., 1927, "Some environmental factors relating to the distribution of *Glossina morsitans* Westw., in Southern Rhodesia." S. Afr. J. Sci., vol. 24, p. 457—475.

Kinkel, H., 1955, „Zur Biologie und Ökologie des getüpfelten Tausendfusses, *Blaniulus guttulatus* Gerv." Z. allg. Physiol., vol. 18, p. 93—96.

Krogh, A., 1914, "The quantitative relation between temperature and standard metabolism in animals." Int. Z. phys.-chem. Biol., vol. 1, p. 491—508.

Latzel, R., 1884, „Die Myriapoda der Österreichisch-Ungarischen Monarchie." Wien.

Lindroth, C. H., 1957, "The faunal connections between Europe and North America." John Wiley and Sons, Inc., New York; Almquist and Wiksell, Stockholm.

Lyford, W. H., 1943, "The palatability of freshly fallen forest tree leaves to millipedes." Ecology, vol. 24, p. 252—261.

MacLeod, G. F., 1934, "Studies of millipede and gnat injuries to potato tubers." J. Econ. Ent., vol. 27, p. 106—108.

Mast, S. O., 1911, "Light and the behaviour of organisms." John Wiley and Sons, New York.

MYERS, J. G., 1926, "Dry season studies of cane Homoptera at Soledad, Cuba, with a list of the coccids of the district." Contr. Harv. Inst. Trop. Biol. Med., vol. 3, p. 69—110.

PAYNE, N. M., 1926, "The effect of environmental temperatures on insect freezing points." Ecology, vol. 7, p. 99—106.

PERTTUNEN, V., 1951, "The humidity preferences of various carabid species (Col., Carabidae) of wet and dry habitats." Ann. Entom. Fenn., vol. 17, p. 72—84.

PERTTUNEN, V., 1952, "Seasonal change in the humidity reaction of the common earwig, *Forficula auricularia*." Nature, London, vol. 170, p. 209.

PERTTUNEN, V., 1953, "Reactions of diplopods to the relative humidity of the air." Ann. Zool. Soc. 'Vanamo', vol. 16, p. 1—69.

PETERSON, A., 1947, "A manual of entomological equipment and methods." Edwards Bros., Inc., Ann Arbor, Michigan.

PREDTETCHENSKII, S. A., 1928, "*Locusta migratoria* L., in central Russia." Rep. Bur. Appl. Ent. Leningrad, vol. 3, p. 113—199.

RANDOW, E., 1924, „Zur Morphologie und Physiologie des Darmkanals der Iuliden." Z. wissensch. Zoöl., vol. 122, p. 534—579.

RATH, vom, 1891, Ber. d. nat. Ges. Freiburg, vol. 5, p. 13.

ROBINSON, W., 1927, "Water binding capacity of colloids, a definite factor in winter hardiness of insects." J. Econ. Ent., vol. 20, p. 80—88.

ROUBAUD, E., 1909, „La *Glossina palpalis*. Sa biologie, son rôle dans l'étiologie des Trypanosomiases." Rapport de la mission d'études de la maladie du sommeil au Congo Francais, p. 315—386.

SACHAROV, N. L., 1930, "Studies in cold resistance of insects." Ecology, vol. 11, p. 505—517.

SCHUBART, O., 1934, „Tausendfüssler oder Myriapoda, I, Diplopoda." in: Dahl, F., „Der Tierwelt Deutschlands", vol. 28.

SORAUER, P., 1913, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", vol. 3, p. 83—84.

SWYNNERTON, C. F. M., 1921, "An examination of the tsetse problem in North Mossurise, Portuguese East Africa." Bull. Ent. Res., vol. 11, p. 315—386.

TEISSIER, G., 1931, "Recherches morphologiques et physiologiques sur la croissance des insectes." Trav. Sta. Biol. Roscoff, vol. 9, p. 27—238.

THÉODORIDES, J. and HEERDT, P. F. VAN, 1952, „Nouvelles recherches écologiques sur les Nécrophores (Col: Silphidae); comparison des résultats du terrain avec ceux du laboratorium (thermopreferendum et hygropreferendum)." Physiol. Comparata et Oecol., vol. 2, p. 297—309.

TOWNSEND, M. T., 1926, "The breaking-up of hibernation in the codling moth larva." Ann. Ent. Soc. Amer., vol. 19, p. 429—439.

VERHOEFF, K. W., 1914, „Die Diplopoden Deutschlands." p. 585—600.

WIGGLESWORTH, V. B., 1948, "The insect cuticle." Biol. Rev., vol. 23, p. 408—451.

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1957—1963), Haarlem.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, *Penningmeester* (1956— 1962), 's-Gravenhage.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, (1952—1958), Amerongen.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1955—1958), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1954—1957), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1955—1958), Blaricum.
B. J. Lempke (1956—1959), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
Dr. C. F. A. Bruijning (1957—1960), Oegstgeest.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1955—1958), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, *Voorzitter,* Bennekom.
Dr. D. Dresden, *Secretaris,* Utrecht.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek (G.).
Dr. C. de Jong, Bilthoven.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 15.—, voor student-leden f 2.50, per jaar. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 15.—.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 10.— per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie*; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

ENTOMOLOGISCHE BERICHTEN

De *Entomologische Berichten* worden evenceens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, Leuvensestraat 94, 's-Gravenhage, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te 's-Gravenhage.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

INHOUD

OBRAZTSOV, N. S. — Die Gattungen der Palaearktischen Tortricidae, I. Allgemeine Aufteilung der Familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae. 3. Fortsetzung und Schluss . . . 309

BARLOW, C. A. — A factorial analysis of distribution in three species of Diplopods 349

DEEL 100 AFLEVERING 4* 1957

TIJDSCHRIFT VOOR ENTOMOLOGIE

UITGEGEVEN DOOR

DE NEDERLANDSCHE ENTOMOLOGISCHE VEREENIGING

FEB 20

Tijdschrift voor Entomologie, deel 100. afl. 4 Gepubliceerd 31.12.1957

* Met titelblad en inhoudsopgave

NOTICE TO CONTRIBUTORS

Contributors will receive free of charge fifty reprints of their papers, joint authors have to divide this number between them at their discretion. Additional reprints may be ordered when returning proofs ; they will be charged at about two Dutch cents per page.

Manuscripts should be written in Dutch, English, French, German or Italian. If they contain descriptions of new genera, species, etc., they should be in one of the four last mentioned languages ; only when the descriptions form a minor part of the paper, the manuscript may be written in Dutch, with the descriptions in one of these languages. Papers in Dutch should contain a short summary in one of these four languages.

Manuscripts should be typewritten in double spacing on only one side of the paper, with a margin of at least three cm at the left side of each sheet. Paragraphs should be indented. Carbon copies cannot be accepted, as handling makes them illegible.

Captions for text figures and plates should be written on a separate sheet in double spacing, numbered consecutively in arabic numerals ; the use of a, b, c, or any other subdivision of the figure numbering should be avoided.

Drawings for reproduction should be on good paper in Indian ink, preferably at least one and a half times as large as the ultimate size desired. Lettering should be uniform, and, after reduction, of the same size. Photographs should be furnished as shiny positive prints, unmounted. Plates should be arranged so as to fill a whole page (11.5 x 19 cm) of the *Tijdschrift*, or a portion thereof. Combinations of illustrations into groups are preferable to separate illustrations since there is a minimum charge per block.

Names of genera and lower systematic categories, new terms and the like are to be underlined by the author in the manuscript by a single straight line. Any other directions as to size or style of the type are given by the editors, not by the author. Italic type or spacing to stress ordinary words or sentences is to be avoided. Dates should be spelled as follows : either "10.V.1948" or "10 May, 1948". Other use of latin numerals should be avoided, as well as abbreviations in the text, save those generally accepted. Numbers from one to ten occurring in the text should be written in full, one, two, three, etc. Titles must be kept short. Footnotes should be kept at a minimum.

Authors will be charged with costs of extra corrections caused by their changing of the text in the proofs.

Bibliography should not be given in footnotes but compiled in a list at the end of the paper, styled as follows :

Mosely, M. E., 1932. "A revision of the European species of the genus *Leuctra* (Plecoptera)". Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, vol. 10, p. 1—41, pl. 1—5, figs. 1—57.

Text references to this list might be made thus :

"Mosely (1932) says...." or "(Mosely, 1932)".

The editors reserve the right to adjust style to certain standards of uniformity.

Manuscripts and all communications concerning editorial matters should be sent to : Dr. A. DIAKONOFF, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands.

CATALOGUS DER NEDERLANDSE MACROLEPIDOPTERA (VIJFDE SUPPLEMENT)

DOOR

B. J. LEMPKE

Amsterdam

Dit supplement bevat de twee meest gespecialiseerde families der Dagvlinders, de Danaidae en de Satyridae, waarmee het nieuwe faunistische overzicht van de Dagvlinders voltooid is. Nu een vergelijking mogelijk is met de eerste publicatie in 1936, blijkt wel duidelijk, hoe sterk onze kennis van de verbreiding van deze vlindergroep in Nederland is toegenomen.

De Satyridae zijn behandeld volgens de lijst van de Franse soorten dezer familie, zoals die gepubliceerd werd door BERNARDI & DE LESSE in de *Revue française de Lépidoptérologie,* vol. 13, p. 241—244 (1952).

DANAIDAE

Danaus Kluk

[**Danaus plexippus** L. Nog altijd is slechts één exemplaar bekend, dat binnen onze grenzen werd aangetroffen. Bovendien werd dit niet in de vrije natuur gevangen, doch in een kas volgens de inlichtingen, die BENTINCK er over ontving (zie *Ent. Ber.*, vol. 9, p. 358—360, 1937). Op zichzelf bewijst dit natuurlijk niets. De vlinder kan even goed de kas binnen gevlogen zijn als in een of ander stadium met plantmateriaal meegekomen zijn. Bovendien was 1886, het jaar van de vangst, toevallig een goed *plexippus*-jaar volgens de gegevens, die daarover door de Engelse entomologen gepubliceerd zijn, zodat dus geen enkele reden bestaat om bij deze vangst slechts aan één enkele mogelijkheid te denken met uitsluiting van elke andere. Het enige feit, dat met zekerheid bekend is, is dat in dat jaar een *plexippus* in Nederland gevangen is en overigens blijft alles gissen.

Het gehele voorkomen in Europa is trouwens nog altijd met een waas van geheimzinnigheid omgeven. De oudste Europese exemplaren dateren van 1876. In dat jaar werden vier stuks in Engeland gevangen. Van toen af is de vlinder herhaaldelijk in dat land waargenomen, nu eens met langere, dan weer met zeer korte onderbrekingen. WILLIAMS publiceert een lijst van alle tot 1942 op de Britse eilanden vastgestelde exemplaren (1942, *Trans. R. ent. Soc. London*, vol. 92, p. 175—180). Het totaal bedroeg toen al 151 stuks met als opvallend goede jaren 1885, 1886, 1896 en alle jaren van 1932—1937. Tot en met 1955 zijn daar nog 42 exemplaren bij gekomen, zodat het Britse totaal toen 193 stuks bedroeg. Slechts enkele daarvan stammen uit Ierland, één van de Shetland eilanden. De meeste werden in Zuid-Engeland gezien, vooral in de kustgebieden (zie de kaart van WILLIAMS, l.c., p. 174; merk in dit verband ook op, dat het Nederlandse exemplaar eveneens in de nabijheid van de kust werd aangetroffen !). Het topjaar was 1933 met 40 stuks. Na 1928 zijn er maar zeer weinig jaren geweest, dat de vlinder niet in Engeland werd gezien. Rupsen zijn er echter nooit gevonden.

Buiten de Britse eilanden zijn uit Europa veel minder waarnemingen bekend. Met zekerheid werd *plexippus* alleen vermeld uit de volgende jaren: 1877 (Vendée), 1886 (Gibraltar, Oporto, Den Haag), ± 1893 (op de hoogte van Kaap St. Vincent), 1932 (Oporto).

Waar komen nu al deze vlinders vandaan ? Er zijn drie mogelijkheden: per schip uit

Noord-Amerika, over de Atlantische Oceaan gevlogen uit hetzelfde gebied of afkomstig uit een ander gebied. Dat nu en dan exemplaren met schepen mee kunnen komen, staat wel vast. Ook het door VAN KATWIJK vermelde dier (1955, *Ent. Ber.*, vol. 15, p. 394) kwam uit de provisiekast van een Nederlands schip te voorschijn, enkele uren na het vertrek uit Southampton. Het is echter uitgesloten, dat alle of ook zelfs maar een belangrijk deel der Britse waarnemingen aldus verklaard kunnen worden. Dan moesten in de omgeving van allerlei ook niet-Britse havensteden eveneens plexippussen opgemerkt zijn. Een ernstige bedenking tegen de tweede mogelijkheid, het overvliegen van de Oceaan, is in de eerste plaats al de door WILLIAMS gepubliceerde kaart van de Engelse vindplaatsen (l. c., p. 174). Deze liggen voor het allergrootste deel langs de Engelse zuidkust en langs het Kanaal van Bristol en verder verspreid in de Zuidengelse graafschappen. Boven 52° N. B. zijn maar weinig exemplaren gezien. Bij een dwars overvliegen van de oceaan verwachten we echter de meeste waarnemingen aan de Ierse en Schotse westkust en nog meer aan de westkusten van Frankrijk en het Pyreneese Schiereiland.

De derde mogelijkheid, afkomstig uit een ander gebied, wordt verdedigd door NICHOLSON (1935, *Entomologist*, vol. 68, p. 271). Hij is van mening, dat de Britse exemplaren afkomstig zijn van de Kanarische eilanden. Op deze eilanden (en ook op de Azoren) vliegt dezelfde geografische vorm als in Noord-Amerika. Hierdoor zou inderdaad beter te verklaren zijn, dat de Engelse zuidkust het gunstigst ligt, al blijft het dan een raadsel, waarom de vlinder niet even regelmatig in Bretagne wordt waargenomen. WILLIAMS vermeldt de vangst van verscheidene exemplaren omstreeks 1880 op een westwaarts varende en van Glasgow vertrokken stoomboot, toen deze 200 tot 300 mijl van de Britse kust verwijderd was (l. c., p. 183). Hij beschouwt dit als de sterkste aanwijzing voor het overvliegen van de Oceaan vanuit Noord-Amerika. Maar het kunnen even goed dieren geweest zijn, afkomstig van de Kanarische eilanden, die zo westelijk vlogen, dat ze de Britse eilanden gemist hebben. Bovendien zitten we dan met de moeilijkheid, dat later nooit meer een zo regelmatige bezoeker van Groot-Brittannië op zo'n drukke scheepvaartroute op een schip neerstreek om daar te rusten, terwijl we dergelijke berichten wel bezitten van *Vanessa cardui* ! Op het ogenblik is het eigenlijk zo, dat elke poging tot verklaring van het voorkomen op de Britse eilanden haar eigen moeilijkheden met zich meebrengt.

Hoewel het *plexippus*-probleem voor onze Nederlandse fauna van geringe betekenis is, is het toch te interessant, om het niet wat uitvoeriger te behandelen.

Over het aantal generaties in onze streken is niets bekend, daar nooit een ontwikkeling van ei tot volwassen dier in de vrije natuur in Europa is waargenomen.

V i n d p l a a t s. Z.H.: Den Haag, oktober 1886 (J. E. MUSCHART leg., meegedeeld door SNELLEN, 1887, *Tijdschr. Entom.*, vol. 30, p. CI).]

SATYRIDAE

Pararge Hübner

Pararge aegeria L. Algemeen verbreid in bosachtige streken in het noorden, oosten en zuiden van het land. Op de waddeneilanden tot nog toe aangetroffen op Texel, Vlieland en Terschelling. In het duingebied slechts van enkele plaatsen bekend (Wassenaar, Ouddorp, Domburg). In het Hafdistrict komt de vlinder sporadisch als zwerver voor: Leeuwarden (1945, VAN MINNEN), Middelie (twee exemplaren in 1947, SLOT), Amsterdam (jaren geleden volgens wijlen VAN DER BEEK, in 1947 twee exemplaren in het Bos, WITMOND), Capelle aan den IJsel, één exemplaar in september 1943 (VERKAIK), Rotterdam, mei 1890 (Zoöl. Mus.), Oud-Beierland, Numansdorp en Dordrecht (1906, DULFER, *Levende Natuur*, vol. 12, p. 56), Goes, 1939 (VAN WILLEGEN). Van al deze vindplaatsen in het lage deel van ons land zou alleen het Amsterdamse Bos op de duur misschien een geschikt biotoop voor *aegeria* kunnen vormen.

De vlinder heeft als regel drie generaties bij ons. De eerste is waargenomen van eind maart tot ongeveer half juni (31.III-12.VI). De zeer vroege maartdatum werd door TOLMAN in 1938 te Soest genoteerd. Hoofdvliegtijd van deze generatie eind april, mei. De tweede vliegt van de tweede helft van juli tot eind augustus (20.VII tot 25.VIII), hoofdvliegtijd tweede helft van juli en eerste van augustus. De derde is waargenomen van eind augustus tot eind oktober (29.VIII tot 29.X), hoofdvliegtijd september. De vroegste datum hiervan werd in 1945 genoteerd (zeer mooie zomer !), toen TOLMAN een zeer vers exemplaar in zijn tuin te Soest zag, de laatste in 1953 te Steyl door Br. ANTONIUS.

Ik heb de soort herhaaldelijk uit het ei opgekweekt, wat heel gemakkelijk gaat op een pol *Poa annua* in een bloempot. Het resultaat van enkele dezer kweken is als volgt:

1. Van een in de tweede helft van juli 1940 te Soest gevangen wijfje kwamen de eieren op 31.VII uit. Eén rups groeide snel door, verpopte 25.VIII en kwam 6.IX uit. De eerstvolgende rups hing pas op 27.IX en de laatste op 5.XI. Geen enkele pop kwam dat najaar verder meer uit.

2. In 1941 ving ik een wijfje op 24.VIII. Alle daarvan afkomstige rupsen groeiden door en verpopten, maar geen enkele pop kwam nog in dezelfde herfst uit.

3. In 1945 had ik al op 18.VII eieren. De eerste rups verpopte zich op 17.VIII (was dus in nauwelijks drie weken volwassen!) en de eerste vlinder van de derde generatie verscheen op 31.VIII. Tot 9.IX kwamen 32 vlinders uit. Drie rupsen van dezelfde kweek groeiden veel langzamer, verpopten pas half oktober en deze poppen overwinterden. Uit een copula van de september-vlinders kreeg ik weer rupsen, die half oktober voor de tweede keer vervelden. Helaas gingen toen alle rupsen verloren, doordat de schoorsteenveger de bloempot met de graspol uit de vensterbank gooide. (Ik bond de jonge rupsen nooit in, omdat deze toch niet van hun voedselplant kruipen).

Bij mijn herhaalde kweken afkomstig van in de zomer gevangen wijfjes verpopten de rupsen steeds in de herfst en de poppen kwamen dan vaak voor een deel nog hetzelfde najaar uit (hoe vroeger de kweek begon en hoe warmer de herfst was, hoe meer), of overwinterden. Van elk broedsel werden alle rupsen steeds onder dezelfde oecologische omstandigheden opgekweekt, zodat vrij zeker ook erfelijke factoren bij het al of niet zich nog dezelfde herfst tot vlinder ontwikkelen in het geding zijn.

Rupsen afkomstig van de september-vlinders overwinteren vrij klein en groeien het volgende voorjaar door. Zie behalve mijn kweek van 1945 ook FROHAWK, Natural History Brit. Butterfl., vol. 2, p. 2—3, [1924]. TOLMAN zag in 1946 de eerste generatie op de normale tijd (begin mei) te Soest vliegen. Begin juni verscheen na een pauze echter een nieuwe vlucht. Ongetwijfeld was deze afkomstig van de vele rupsen, die de sterke derde generatie van 1945 opgeleverd moet hebben. Mogelijk overwinteren wat late rupsen afkomstig van de tweede generatie ook nog in min of meer volwassen toestand, maar daarvan ben ik niet zeker.

V a r i a b i l i t e i t. De geografische variabiliteit van deze vlinder is zeer interessant. De verschillende lokale vormen kunnen tot drie groepen van subspecies (exerges van VERITY, greges van TOXOPEUS, de eerste term heeft de prioriteit) gebracht worden. De eerste, de *xiphia*-groep, bewoont de Kanarische eilanden en

Madeira (wordt ook wel als een goede soort beschouwd). De tweede, de *aegeria*-groep en waartoe dus de nominaatvorm behoort, bewoont een gebied, dat zich uitstrekt van Syrië over Noord-Afrika en het Pyreneese Schiereiland tot in het zuidwesten van Frankrijk en dat bovendien de eilanden Sicilië, Sardinië en Corsica omvat. De derde, de *vulgaris*-groep, bewoont Klein-Azië, het Balkan-Schiereiland, het vasteland van Italië, het grootste deel van Frankrijk en verder oost- en noordwaarts in Europa.

De in ons land vliegende vorm behoort dus eveneens tot deze derde groep. Hij is het naast verwant aan subsp. *tircis* Butler, 1867 (*egerides* Stgr., 1871), maar verschilt hiervan toch zo duidelijk, dat hij er niet mee geïdentificeerd kan worden. Vooral de donkerder grondkleur valt onmiddellijk op. Ik noem onze vorm daarom subsp. **occidentalis** nov. Zie plaat 13 en de hieronder volgende Engelse tekst.

In his splendid work on the butterflies of Italy VERITY gave a clear survey of the geographical forms of *Pararge aegeria* (Farf. It., vol. 5, p. 9—11, 1953). I fully agree with him, that subsp. *tircis* Butler (1867, *Ann. Mag. nat. Hist.*, 3rd series, vol. 19, p. 162) is identical with subsp. *egerides* Staudinger (1871, Cat. Lep. Eur., 2nd. ed., p. 30). The former is named after the figure of GODART in Lép. de France, vol. 1, pl. VIII, fig. 1. Specimens from the Bois de Boulogne and from Bonneval (Eure et Loir) agree fairly well with this figure. The ground colour is of a rather warm brown and the spots are distinctly yellow. A good figure of the form is that given by LAMPERT on plate 12, fig. 1. Thanks to the kindness of Prof. HERING and Dr. HANNEMANN of the Zoological Museum in Berlin I could compare the type material of STAUDINGER with the French specimens. They have the same warm brown ground colour, but their spots are a little paler. The difference is too slight, however, to justify a separation. See plate 10, fig. 1 (lectotype) and 2.

The Dutch populations are not identical with subsp. *tircis*. They are at once distinguished by their darker, colder ground colour and the spots often have a whitish-yellow tint. Excellent coloured figures of this form are those given by FORD in his „Butterflies", plate 37, fig. 5—10 (1945). The figure of *egerides* in "SEITZ" (vol. 1, pl. 45, row a, fig. 1) depicts the same form with its dark ground colour and pale spots. It is quite unlike the type specimens of STAUDINGER himself. VERITY, when discussing the geographical forms of the British butterflies (*Ent. Rec.*, vol. 28, p. 167, 1916) also observed, that the English form, which is no doubt identical with the Dutch one, deserves a special name, and he used TUTT's name *pallida* for it. This is however impossible, because TUTT only described an individual form, the description of which does not correspond with the subspecies as a whole. Specimens answering to TUTT's diagnosis are extremely rare, if one excludes the faded ones.

It is therefore much better to indicate the subspecies inhabiting our country by a new name and as such I propose subsp. **occidentalis** nov.

Holotype: ♂, Twello (prov. of Guelderland), 23.IV.1949.

Allotype: ♀, Soest (prov. of Utrecht), 17.IV.1942.

Both type specimens are in the collection of the Zoological Museum in Amsterdam and are figured on plate 13, fig. 5 and 6.

PLAAT 13

Fig. 1—4: *Pararge aegeria tircis* Butler. 1. ♂, Umgebung Berlin (lectotype of subsp. *egerides* Stgr.); 2. ♀, same locality and also belonging to the type material of subsp. *egerides* Stgr.; 3. ♂, Bois de Boulogne (Seine), 24.IV.1942; 4. ♀, environs de Bonneval (Eure et Loir), 21—27.IV.1951. Fig. 5—12: *Pararge aegeria occidentalis* nov. subsp. 5. ♂, gen. vern., Twello, 23.IV.1949 (holotype); 6. ♀, gen. vern., Soest, 17.IV.1942, a. o. (allotype); 7. ♂, gen. aest., Soest, 27.VI.1943, a. o.; 8. ♀, gen. aest., Soest, 7.VII.1941, a. o.; 9. ♂, f. *omnicaeca* nov. (holotype), Soest, 4.VII.1941, a. o.; 10. ♀, f. *parvocellata* nov. (holotype), Soest, 15.II.1944, a. o.; 11. ♀, f. *venata* nov. (holotype), Soest, 18.IV.1942, a. o.; 12. ♂, f. *intermediana* Lempke, Wassenaar, VIII.1936. Nrs. 1—2 in coll. Zoologisches Museum, Berlin, nrs. 3—12 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

It is a pity, that it was impossible to give a coloured photograph of the different geographical forms of western Europe, especially of the type specimens of the STAUDINGER collection, but the high price was too strong an objection. I hope that the coloured figures I cited will give a sufficient impression of the existing differences.

De vlinder is duidelijk sexueel dimorf. Behalve door de vorm van het achterlijf en de meerdere grootte verschillen de wijfjes van de mannetjes door de sterker ontwikkelde gele vlekken, zowel op de voorvleugels als langs de achterrand der achtervleugels. Bovendien vinden we een dergelijk verschil weer tussen de voorjaars- en de zomergeneratie. De exemplaren van de eerste generatie zijn sterker gevlekt en daardoor mooier dan die van de zomergeneratie. Of dit echter voor alle exemplaren geldt, is de vraag. PERKINS nam waar, dat in Zuid-Engeland alleen de exemplaren, die afkomstig zijn van overwinterende poppen, tot de lichte vorm behoren. Die, welke van overwinterende rupsen afkomstig zijn en dus later in het seizoen uitkomen, zijn vrijwel gelijk aan de donkere zomervorm (*Proc. ent. Soc. London* for 1918, p. LX—LXIV, 1919). Zie ook FORD, Butterflies, pl. 37 (1945)! In hoeverre dit ook voor ons land geldt, moet nog nagegaan worden.

De donkere zomervorm is onderscheiden als f. *aestivalis* Fruhstorfer, 1909, *Ent. Zeitschr. Stuttgart,* vol. 22, p. 211 (*tenuiplumosa* Ball, 1914, *Ann. Soc. ent. Belg.,* vol. 58, p. 176; *helena* Hannemann, 1916, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 9, p. 113). BALL vond, dat de androconiën der mannetjes in de zomervorm een andere vorm hebben dan bij de voorjaarsexemplaren (het distale uiteinde is draadvormig in plaats van bandvormig). Of de late mannetjes der eerste generatie de voorjaarsvorm of de zomervorm hebben, is echter niet bekend. De androconiën der derde generatie kwamen bij de door mij onderzochte exemplaren met die der tweede overeen. De exemplaren dezer generatie zijn ook uiterlijk geheel gelijk aan die der zomergeneratie.

Wat de verdere infrasubspecifieke variabiliteit betreft, slechts zeer zelden treft men in de vrije natuur een exemplaar aan, dat opvallend van onze gewone vorm afwijkt. Daardoor wordt de indruk gewekt, dat de soort weinig varieert. Bij mijn ei-kweken heb ik er echter verschillende gehad, die prachtige vormen opleverden. Andere daarentegen waren even uniform als het buiten gevangen materiaal. Hierbij speelt natuurlijk de erfelijke constitutie van de beide ouders een rol.

Een overzicht van alle toen beschreven vormen gaf ik in *Lambillionea,* vol. 35, p. 241—247 en vol. 36, p. 19—37 (1935—1936).

A. Afmetingen.

f. *minima* Pionneau, 1930, *L'Echange,* vol. 46, nr. 439, p. 4. Dwergen. Weinig waargenomen. Soest, Venlo (Zoöl. Mus.); Baarn (KUCHLEIN); Bergen op Zoom (NIJSSEN).

B. Kleurvormen.

f. *intermediana* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 244. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter, bruiner, dan bij onze normale vorm, de vlekken niet zo licht, maar meer geelbruin. Daardoor een overgangsvorm naar de in Zuid-Europa vliegende vormen en overeenkomende met subsp. *tircis* Butler. Wassenaar, enige exemplaren in augustus 1936 (HARDONK, Zoöl. Mus.); Den Haag, één exemplaar (Landbouw-Hsch.).

(Dat in het duingebied uitsluitend deze vorm zou voorkomen, is zeker niet zo.

In de collectie van het Zoöl. Mus. bevindt zich een normaal gekleurd ♀ van Wassenaar. Ook de exemplaren van Ouddorp en Domburg, die ik gezien heb, komen met onze gewone vorm overeen.)

f. *pallida* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 388. De vlekken op de bovenzijde der vleugels zijn witachtig van kleur. Natuurlijk niet te verwarren met verbleekte afgevlogen exemplaren. Ongetwijfeld zeldzaam. Leuvenum, ♀, 2.VIII.1918, Hintham, ♀, 10.VIII.1893, beide verse exemplaren (Leids Mus.); Bennekom, 7.V en 11.V.1953, twee wijfjes (VAN DE POL).

f. *albescens* Oberthür, 1896, Et. d'Ent., vol. 20, p. 32, pl. II, fig. 18. Grondkleur der vleugels sterk verbleekt, kleur van de vlekken normaal. Beek bij Nijmegen (Zoöl. Mus., afgebeeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 8, pl. 2, fig. 1, 1865).

f. *uniformis* Verity, 1953, Farf. It., vol. 5, pl. 55, fig. 16. Onderzijde der achtervleugels geelachtig van kleur met zwakke donkere tekening. Amerongen, Soest (Zoöl. Mus.).

f. **infrabrunnea** nov. Onderzijde der achtervleugels vrijwel eenkleurig donkerbruin. Soest, ♂, september 1945, a. o. (holotype, Zoöl. Mus.).

[Under side of the hind wings nearly unicolorous dark brown.]

f. *infranigrans* Verity, 1920, *Boll. Soc. Lab. Zool. Portici,* vol. 14, p. 57. Onderzijde der achtervleugels sterk verdonkerd, zwartachtig bruin van kleur. Zie Farf. It., l. c., fig. 12. Sint Michielsgestel, ♂ (Zoöl. Mus.).

C. Ogentekening en lichte vlekken.

f. *antico-excessa* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 244. Voorvleugels met extra ogen. Zeer zeldzame vorm. Paterswolde, ♀, 12.IX.1916, met extra oog vlak onder het normale, doch met lichtere ring er omheen; Kerpersbos, ♀, 23.VIII.1944, met lichte oogvormige vlek in cel 3 (beide in collectie VAN WISSELINGH); Berg en Dal, ♀ als dat van Paterswolde, maar bovendien nog een oogje in de gele vlek boven het oog (BOLDT); Hilversum, met extra oog in cel 3 (LOGGEN).

f. **elongata** nov. De apicaalvlek der voorvleugels in de lengte uitgerekt. Eindhoven, ♀, 1.V.1942, a. o. (holotype), Soest, ♀, 2.VII.1932, a. o. (beide in collectie Zoöl. Mus.).

[The apical eye-spot of the fore wings elongated.]

f. *punctata* Gussich, 1917, *Glasnik,* vol. 22, p. 219. Op de bovenzijde der achtervleugels bevindt zich in de gele achterrandsvlek, die het dichtst bij de voorrand ligt, een meestal blinde oogvlek. Gewoon, overal onder de soort.

f. *postico-excessa* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 243. Op de bovenzijde der achtervleugels bevindt zich een extra oogje bij de anaalhoek. Niet gewoon, meestal slechts bestaande uit een klein puntje. Oosterbeek (Landb. H.S.); Vorden (HARDONK); Kruisberg, Doetinchem, Soest, Hilversum (Zoöl. Mus.); Bergen op Zoom (NIJSSEN); Uden (Br. ANTONIUS); Mariaheide bij Veghel, Heeze (KNIPPENBERG).

f. **parvocellata** nov. De oogvlekken op de bovenzijde der vleugels duidelijk verkleind. Zie plaat 13, fig. 10. Appelbergen, a. o., Soest, a. o., Eindhoven, a. o. (Zoöl. Mus.).

Holotype: ♀ van Soest, 15.II.1944, a. o., in collectie Zoöl. Mus.

[The eye-spots on the upper side of the wings distinctly reduced in size.]

f. *caeca* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 243. Het apicaaloog op de bovenzijde der voorvleugels niet gekernd. Soest, Eindhoven (Zoöl. Mus.); Baarlo (STOFFELS); Stein (Missiehuis aldaar); Vijlen (DELNOYE).

f. **postcaeca** nov. Alleen de oogvlekken op de bovenzijde der achtervleugels ongekernd. Soest, Eindhoven (Zoöl. Mus.); Nunspeet (VÁRI); Ginneken (Leids Mus.).

Holotype: ♀ van Soest, 16.IV.1942, a. o., in collectie Zoöl. Mus.

[The eye-spots on the upper side of the hind wings are blind.]

f. **omnicaeca** nov. De oogvlekken op de bovenzijde van voor- en achtervleugels zijn alle ongekernd. Zie plaat 13, fig. 9. Slangenburg, Soest, Eindhoven (Zoöl. Mus.); Austerlitz (WESTERNENG).

Holotype: ♂ van Soest, a. o., 4.VII.1941, in collectie Zoöl. Mus.

[All eye-spots on the upper side of fore and hind wings are blind.]

f. **reducta** nov. Het aantal oogvlekken op de bovenzijde der vleugels sterk verminderd. Soest, vier wijfjes, a. o., waarbij één met enkele heel kleine stipjes (Zoöl. Mus.).

Holotype: ♀ van Soest, a. o., 15.II.1944, met nog één oogje op de achtervleugels, in collectie Zoöl. Mus.

[The number of eye-spots on the upper side of the wings strongly reduced.]

f. *eutaeniata* Debauche, 1928, *Lambillionea,* vol. 28, p. 58. De rij gele vlekken op de bovenzijde der voorvleugels voor de achterrand is niet onderbroken in de cel tussen M_3 en C_1, dus in cel 3, d.w.z. er bevindt zich ook een gele vlek onder die, waarin het apicaaloog staat, zodat een ononderbroken rij lichte vlekken ontstaat. Zie Farf. It., vol. 5, pl. 55, fig. 9. Soest, ♀, a. o., 24.II.1941 (Zoöl. Mus.).

f. **venata** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de aderen licht van kleur. Zie plaat 13, fig. 11. Soest, ♀, a. o., 13.IV.1942 (holotype), plus twee wijfjes van dezelfde kweek (Zoöl. Mus.).

[With pale nervures on the upper side of the hind wings.]

f. **latefasciata** nov. De gele band op de bovenzijde der achtervleugels voor de achterrand is sterk verbreed, alleen doorsneden door donkere aderen, en hangt samen met de lichte vlek aan het eind van de middencel. Appelbergen, ♀, 19.IV. 1947 (holotype), Soest, ♀, 11.IV.1942, a. o., (beide in Zoöl. Mus.).

[The yellow band on the upper side of the hind wings before the outer border is strongly enlarged, only devided by the dark nervures, and coalescing with the yellow spot at the end of the cell.]

f. *saturatior* de Crombrugghe, 1911, *Rev. mens. Soc. ent. Nam.,* vol. 11, p. 45 (*kulczynskii* Prüffer, 1920, *Rozpr. Wydz. Polsk. Ak. Umiez.,* vol. 60, serie B, p. 124, pl. 2, fig. 8). De lichte tekening op de bovenzijde der vleugels sterk gereduceerd; op de voorvleugels blijven slechts enkele gele vlekken over, terwijl op de achtervleugels de gele ringen om de ogen vrijwel geheel verdwenen zijn.

Natuurlijk kan deze vorm in verschillende graden optreden. Vermoedelijk uitsluitend bij de mannetjes voorkomend, die altijd al minder lichte tekening bezitten dan de wijfjes. Vrij zeldzaam. Apeldoorn (BANK); Soest, een aantal uit het ei gekweekte exemplaren (Zoöl. Mus.); Oisterwijk (MEZGER); Eindhoven (VAN DULM).

f. **postreducta** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels ontbreekt de lichte vlek aan de voorrand en die aan het einde der middencel, overigens normaal. Lunteren, ♂, 14.VI.1947, a. o. (holotype), Soest, ♀, 27.VI.1932, a. o. (beide in collectie Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the hind wings the pale spots on the costa and at the end of the cell are absent.]

D. Tekening der vleugelonderzijde.

f. *bilinea* Verity, 1953, Farf. It., vol. 5, p. 13, pl. 55, fig. 13. Op de onderzijde der achtervleugels twee opvallend duidelijke lijnen, die het middenveld aan weerszijden begrenzen. Soest, vier exemplaren der eerste generatie (Zoöl. Mus.).

Teratologisch exemplaar. De vleugels zijn te kort, waardoor de oogvlekken de achterrand bijna bereiken. Lunteren (Zoöl. Mus.).

Pathologische exemplaren. Grondkleur verbleekt. Tietjerk (CAMPING).

Beide rechtervleugels gedeeltelijk verbleekt. Apeldoorn (LEFFEF).

Rechter voorvleugel aan de apex verbleekt. Soest (Zoöl. Mus.).

Rechter achtervleugel verbleekt. Vlagtwedde (Zoöl. Mus.).

Beide achtervleugels verbleekt. Arnhem (Zoöl. Mus.).

Lopinga Moore

Lopinga achine Scopoli. Slechts één oude vangst is uit ons land opgegeven, en ook in het omringende gebied bijna overal een uiterst zeldzame verschijning. Uit Denemarken is slechts één exemplaar bekend, dat in 1895 gevangen werd. In het noordwesten van Duitsland vermeld door REHBERG (1870) van Bremen en verder zijn nog altijd alleen de twee oude opgaven van Trier en Neuenahr bekend. In België komt de vlinder alleen voor in het zuidelijke gedeelte van de Ardennen en het is niet zeker, dat hij daar werkelijk inheems is. LAMBILLION vermeldt in zijn Catalogue des Lépidoptères de Belgique slechts drie vindplaatsen: Vecquée, Haute-Marlange en Ortho, van de eerste twee als zeer zeldzaam (dus blijkbaar slechts een enkel exemplaar), van de laatste als gewoon (daar in elk geval vaker gevangen door verschillende verzamelaars) (p. 19, 1903). DERENNE geeft in zijn „Addenda" op deze catalogus behalve Ortho nog twee andere vindplaatsen op, Torgny en St.-Mard (p. 16, 1925). Latere waarnemingen uit België zijn mij niet bekend. [Voor Frankrijk geeft LHOMME in zijn bekende Catalogue aan: „Bijna overal, maar zeer lokaal, gewoner in het noorden en oosten" (p. 39), waardoor dus het schaarse voorkomen in het zuidoosten van België te verklaren is. Blijkbaar loopt hier de noordgrens van het areaal.] Niet bekend van de Britse eilanden. Duidelijk een soort, die slechts bij hoge uitzondering in noordelijke richting buiten zijn normale areaal trekt (vgl. ook *Arethusana erythia* Hb. = *arethusa* Schiff. !).

Eén generatie, die volgens LHOMME in Frankrijk in juni en juli vliegt.

Vindplaats. N.B.: Balleman (ten zuiden van Breda), 29 juli 1866 (HEYLAERTS, 1869, *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 146).

Lasiommata Westwood

Lasiommata megera L. Verbreid door het gehele land, bij voorkeur op niet te

droge grazige plaatsen en daar niet zelden gewoon. Bekend van Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland.

Twee, in gunstige jaren echter drie generaties. De eerste vliegt van eind april tot in de eerste helft van juni (27.IV—13.VI), de tweede van begin juli tot eind augustus (3.VII—25.VIII). De derde generatie, die waarschijnlijk alleen in gunstige jaren voorkomt en dan meestal nog zeer partieel is, werd gezien van begin september tot begin november (7.IX—5.XI). Een sterke herfstgeneratie vloog in de warme zomer van 1947. In de collecties vond ik materiaal van deze generatie uit 1868, 1893 en 1903. De laatste jaren werd zij ook waargenomen in 1941, 1943, 1945, 1946 en 1953.

Variabiliteit. De nominaatvorm is door LINNAEUS beschreven naar exemplaren uit Oostenrijk en Denemarken. De onze komen daarmee overeen, zodat ze eveneens tot subsp. *megera* L. behoren.

Tussen de verschillende generaties is bij ons geen enkel doorgaand macroscopisch verschil te vinden. Wel vond BALL een verschil in de vorm van de androconiën der mannetjes. Bij de zomergeneratie is het ondereinde van deze schubben meer draadvormig dan bij de voorjaarsgeneratie. Hij noemde deze generatie daarom *filipluma* (*Ann. Soc. ent. Belg.*, vol. 58, p. 177, 1914). De mannetjes der derde generatie hebben, voor zover ik ze kon onderzoeken, riekschubben, die met die der tweede overeenkomen. De vlinder is vooral variabel wat het aantal ogen op de bovenzijde van voor- en achtervleugels betreft. Een overzicht van alle afwijkingen van de ogen der voorvleugels gaf ik in *Lambillionea*, vol. 47, p. 17—24 (1947).

A. Grootte.

f. *minor* Gussich, 1917, *Glasnik*, vol. 22, p. 220. Dwergen. Vrij zeldzaam, maar toch wel op vele plaatsen nu en dan onder de soort aan te treffen.

f. *grandescens* Verity, 1923, *Ent. Rec.*, vol. 35, p. 24. Opvallend grote exemplaren. Zie Farf. It., vol. 5, pl. 55, fig. 60 en pl. 56, fig. 1 (1953). Bij ons beslist zeldzaam. Haarlem, ♂ van de eerste generatie (Zoöl. Mus.).

B. Grondkleur.

f. *vigens* Gillmer, 1908, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 1, p. 359. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels levendiger, dus dieper van tint. Niet talrijk en vooral bij de mannetjes voorkomend, maar toch al van vrij veel vindplaatsen door een groot deel van het land bekend.

f. *pallida* Gillmer, 1908, l. c., p. 359. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter, geler dan bij normale exemplaren. Eveneens niet gewoon (in de collectie van het Zoöl. Mus. op het ogenblik slechts van twee vindplaatsen aanwezig), maar ook deze kleurvorm is wel op de meeste plaatsen nu en dan onder de soort aan te treffen.

f. *albescens* de Crombrugghe, 1911, *Rev. mens. Nam.*, vol. 11, p. 82 (*bradanfelda* Blackie, 1920, *Entomologist*, vol. 53, p. 240; *xanthos* Frohawk, 1938, Var. Brit. Butterfl., p. 28, pl. 6, fig. 2). Grondkleur nog lichter, bleekgeel of witachtig geel. Zeer zeldzaam. Kerkrade, ♀, 5.VIII.1945 (NEUMANN); Amsterdam, een ♀ volledig ontwikkeld in de pop, maar niet meer uitgekomen (VÁRI).

C. De tekening der donkere banden.

f. *alticola* Verity, 1911, *Boll. Soc. ent. Ital.*, vol. 42, p. 269. De grondkleur der vleugels wat lichter en de donkere banden en lijnen, vooral op de bovenzijde der

voorvleugels, dunner, sierlijker. Zie Farf. It., vol. 5, pl. 56, fig. 4. Oorspronkelijk beschreven als een „race", dus een subsp., maar in Farf. It., l. c., p. 25 (1953), schrijft VERITY, dat *alticola* een oecologische vorm is, die vooral door droogte veroorzaakt schijnt te worden. Bij ons zeldzaam, vermoedelijk nog het meest bij de wijfjes (VERITY beeldt trouwens ook een ♀ af). De Steeg, Ouddorp (een zeer mooi exemplaar), Venlo (Zoöl. Mus.); Een prachtig ♂ van Eindhoven (Leids Mus.); een fraai ♀ van Epen, 1945 (VAN WISSELINGH).

f. ♀ *transfuscata* Cabeau, 1920, *Rev. mens. Soc. ent. Nam.*, vol. 20, p. 2 (♀ *mediolugens* Fuchs, 1892, *Jahrb. Nass. Ver. Naturk.*, vol. 45, p. 87). Op de bovenzijde der voorvleugels is de ruimte tussen de beide het middenveld begrenzende lijnen verdonkerd, zodat een massieve donkere middenband ontstaat. Zeldzaam. Tjoene (LUKKIEN); Amsterdam (enkele collecties); Diemen (STAMMESHAUS); Schiedam (NIJSSEN); Krimpen aan de Lek (VAN DER SCHANS); Zoutelande (BROUWER); Oisterwijk (MEZGER); Rimburg (Natuurhist. Mus. Rotterdam).

f. ♂ *mediolugens* Fuchs, 1892, *Jahrb. Nass. Ver. Naturk.*, vol. 45, p. 87. De donkere middenband (waarin de androconiën liggen) in de onderhelft opvallend verbreed, evenals de lijn, die halverwege daarvan franjewaarts loopt, zodat de ruimte ertussen van de normale grondkleur aan de binnenrand bijna geheel verdwijnt. Zeldzaam. Oude Mirdumerklif (v. HERWARTH); Nijmegen (VAN DER VAART); Dordrecht (DE JONCHEERE); Krimpen aan den IJsel (VAN DER SCHANS).

f. *latimargo* Stammeshaus, 1954, *Ent. Ber.*, vol. 15, p. 271. De donkere achterrand der voorvleugels is sterk verbreed, zodat hij bijna het apicaaloog bereikt. Amsterdam, ♀, 1953 (STAMMESHAUS).

f. *lugens* Oberthür, 1912, Lép. Comp., vol. 6, p. 327, pl. CXXIV, fig. 1107. Alle donkere tekening op de bovenzijde der voorvleugels sterk verbreed, zodat de lichte grondkleur grotendeels verdrongen wordt. Bovendien is bij het afgebeelde exemplaar ook de lichte grondkleur der achtervleugels sterk gereduceerd. Zoutelande, ♂, 1937 (BROUWER); Epen, ♂, 28.V.1944 (DELNOYE).

f. **postdisconulla** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels ontbreekt de lichte middenband. Overveen, ♂ (holotype, VAN DER VLIET); Berg en Dal, ♂ der eerste generatie, 1949 (BOLDT); Capelle aan den IJsel, ♂, band op kleine rest na verdwenen (VERKAIK).

Bovendien nog enkele overgangen van Asten (♂, RIJK), Kerkrade (♂, Mus. Maastricht) en Aalbeek (♀, Pater PRIEMS).

[The pale discal band on the upper side of the hind wings fails.]

f. **postannulata** nov. De gele achterrandsband op de bovenzijde der achtervleugels, waarin de oogvlekken staan, gereduceerd tot smalle ringen om de ogen, tekening overigens normaal. Bennekom (holotype, JANSE); Apeldoorn (DE VOS).

[The yellow band along the outer border of the upper side of the hind wings reduced to narrow rings around the eye spots, markings for the rest normal.]

D. De oogvlekken op boven- en onderzijde.

De typische door LINNAEUS beschreven vorm heeft op de bovenzijde der voorvleugels boven het zwarte enkel gekernde apicaaloog nog een klein oogje staan (zie Syst. Nat., ed. 12, vol. 1, tweede gedeelte, p. 771, 1767: „primoribus

sescuiocello", voorvleugels met anderhalf oogje). Op de bovenzijde van de achtervleugels staan meest vier of vijf ogen, waarvan het onderste dan niet zelden dubbel is.

f. *simplex* Caruel, 1948, *Misc. Ent.*, vol. 45, p. 80. Het kleine oogje boven het apicaaloog van de voorvleugels ontbreekt. Gewoon.

f. *decorata* Caruel, 1948, l. c., p. 82. Boven het kleine apicaaloogje der voorvleugels bevindt zich nog een derde oogje. Het meest voorkomend op de onderzijde, zelden op de bovenzijde. Bij ons beslist niet gewoon. Ik ken tot nog toe alleen enkele wijfjes, die het (nog kleinere) derde oogje alleen op de onderzijde der vleugels bezitten. Putten, Babberich, Haarlemmermeer, Langeweg (Zoöl. Mus.).

f. **elongata** nov. Het apicaaloog der voorvleugels in de lengte uitgerekt. Vlaardingen, het duidelijkst aan de onderzijde (holotype, NIJSSEN).

[The apical eye spot of the fore wings elongated.]

f. **anticrassipuncta** nov. Het apicaaloog op de bovenzijde der voorvleugels opvallend vergroot, maar niet dubbel gekernd. Vrijwel uitsluitend bij de wijfjes voorkomend. Oude Mirdum (G. DIJKSTRA); Putten, Babberich, Nijmegen, Haarlemmermeer, Ouddorp, Langeweg (Zoöl. Mus.); Bennekom (VAN DE POL); Amsterdam (STAMMESHAUS); Hendrik-Ido-Ambacht (BOGAARD); Simpelveld (LANGOHR).

Holotype: ♀ van Putten, 25.III.1919, e. l. (Zoöl. Mus.).

[The apical spot on the upper side of the fore wings distinctly enlarged, but with only one white dot. Almost exclusively a female form.]

f. **parvocellata** nov. Het apicaaloog der voorvleugels duidelijk verkleind. Schoonoord, ♂, 9.V.1898 (holotype), Bussum, ♀ (Zoöl. Mus.); Amsterdam, ♂ (STAMMESHAUS); Helmond, ♂ (KNIPPENBERG).

[The apical eye spot of the fore wings distinctly reduced in size.]

f. *bipupilla* Mosley, 1896, *Nat. Journal*, vol. 5, p. 16. (Niet *bipupillata* !) Apicaaloog der voorvleugels dubbel gekernd. Vrij gewoon, overal onder de soort te verwachten en bij beide geslachten voorkomend.

f. *biocellata* Lempke, 1947, *Lambillionea*, vol. 47, p. 20, fig. 4 op p. 24 (*alberti* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 279, nec Albert, 1895). Onder het normale apicaaloog der voorvleugels staat een extra oog in cel 4, d.w.z. het dubbele oog van de vorige vorm is in tweeën gedeeld. Beslist niet gewoon. Steenbergen (WILMINK); Apeldoorn, Amsterdam (Zoöl. Mus.); Berg en Dal, Mook (BOLDT); Naarden (VAN DER VLIET); Vlaardingen (VAN KATWIJK); Schiedam, Bergen op Zoom (NIJSSEN); Krimpen aan den IJsel (VAN DER SCHANS); Haamstede (BROUWER); Sint Michielsgestel, Eindhoven (KNIPPENBERG); Rimburg (Mus. Rotterdam).

f. *alberti* Albert, 1895, *Ent. Zeitschr. Guben*, vol. 9, p. 27 (*addenda* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 279). Bovenzijde der voorvleugels met extra oog in cel 3. Een vrij gewone vorm, die overal onder de soort kan voorkomen.

f. *quadriocellata* Oberthür, 1909, Lép. Comp., vol. 3, p. 365. Op de bovenzijde der voorvleugels behalve het dubbele oog van f. *bipupilla* of het gedeelde dubbele van f. *biocellata* en het kleine extra apicaaloogje nog het extra oog van f. *alberti*.

Zonder twijfel zeldzaam. Slangenburg (Zoöl. Mus.); Didam (POSTEMA); Stavenisse (Leids Mus.); Nuenen (NEIJTS); Echt (DELNOYE).

f. *croesus* Stauder, 1922, *Zeitschr. wiss. Ins.biol.,* vol. 17, p. 173. Bovenzijde der voorvleugels met behalve het normale apicaaloog nog vier of meer extra ogen of oogjes. Zeldzaam. Harderwijk, Mook, twee wijfjes (BOLDT); Maassluis (NIJSSEN).

f. *impupillata* Lempke, 1947, *Lambillionea,* vol. 47, p. 23, fig. 10. Het apicaaloog op de bovenzijde der voorvleugels zonder witte kern. Zeer zeldzaam. Vorden, ♂ (links, HARDONK); Gulpen, ♀ (rechts, VAN WISSELINGH).

f. *albipuncta* Lempke, 1947, l. c., p. 24, fig. 10. De zwarte ring om het apicaaloog op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt. Zeer zeldzaam. Amsterdam, ♀ (alleen rechts, STAMMESHAUS).

f. *inocellata* Lempke, 1947, l. c., p. 24, fig. 12. Het apicaaloog op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt geheel. Vanzelfsprekend eveneens uiterst zeldzaam. Nijmegen, ♀, 1903 (alleen op de rechter vleugel, Zoöl. Mus.).

De nu volgende vormen hebben betrekking op de ogen der achtervleugels.

f. *limbojuncta* Stammeshaus, 1954, *Ent. Ber.,* vol. 15, p. 271, fig. De ogen op de bovenzijde der achtervleugels zijn franjewaarts uitgerekt en door een donkere lijn verbonden met de donkere achterrand. Amsterdam, ♀ (STAMMESHAUS); Schiedam, ♀ (KAZENBROOT).

f. *magnocellata* Verity, 1953, Farf. It., vol. 5, p. 25, pl. 56, fig. 2. De ogen op de bovenzijde der achtervleugels opvallend vergroot. Zeldzaam bij onze populaties. Hollandse Rading, ♂ (Zoöl. Mus.).

f. *posteropluriocellata* Demoulin, 1940, *Lambillionea,* vol. 40, p. 29, pl. III, fig. 2. Op de bovenzijde der achtervleugels meer dan het gewone aantal ogen. (Het afgebeelde holotype heeft er zes, één in elke cel). Niet al te zeldzaam. Rijperkerk (Mus. Leeuwarden); Berg en Dal, Mook (BOLDT); Amsterdam (diverse collecties); Wassenaar, Bergen op Zoom (Leids Mus.); Vlaardingen (NIJSSEN); Rotterdam (LUCAS); Tegelen (OTTENHEIJM); Bemelen (Zoöl. Mus.).

f. **postreducta** nov. Op de bovenzijde der achtervleugels nog slechts twee ogen, die normaal gekernd zijn. De Lutte (BENTINCK); Slangenburg, Bussum, Haarlemmermeer, Stein (Zoöl. Mus.); Berg en Dal (BOLDT); Weesp (VAN TUIJL); Amsterdam (STAMMESHAUS); Vlaardingen (NIJSSEN); Rotterdam (KALLENBACH). Bijna alle exemplaren zijn mannetjes.

Holotype: ♂ van Bussum, 29.V.1938 (Zoöl. Mus.).

[On the upper side of the hind wings only two eye spots, which are normally centred with white.]

f. *furialis* Schultz, 1908, *Ent. Z. Stuttgart,* vol. 21, p. 278. Op de bovenzijde der achtervleugels bevinden zich in plaats van normale ogen nog slechts enkele ongekernde zwarte stippen. Agelo (VAN DER MEULEN); Hoevelaken, Langeweg-N.B. (Zoöl. Mus.); Wageningen (VAN DE POL); Weesp (WESTERNENG); Krimpen aan den IJsel (VAN DER SCHANS).

f. **nongeminata** nov. Op de onderzijde der achtervleugels staat bij de staarthoek geen dubbel oog, maar een enkel. Stellig een weinig voorkomende vorm. Berg en Dal, ♀, 1949, e. l. (holotype, BOLDT).

[At the anal angle on the under side of the hind wings not a double eye spot, but a single one.]

Teratologische exemplaren. Linker voorvleugel te klein. Amsterdam (KLOOS); Bloemendaal (Zoöl. Mus.). Een ander mannetje van Amsterdam heeft deze te kleine voorvleugel bovendien gedeeltelijk bedekt door een vlies. Hieronder is de grondkleur wel aanwezig en ook de postdicale dwarslijn, maar de donkere androconiënband ontbreekt. Daardoor lijkt het dier een partiële gynandromorf (STAMMESHAUS).

Linker achtervleugel te klein. Wageningen, ♀ (DUNLOP).

Beide linker vleugels te klein. Langeweg, ♂ (Zoöl. Mus.).

Pathologische exemplaren. Linker voorvleugel gedeeltelijk verbleekt. Amsterdam (STAMMESHAUS).

Rechter voorvleugel gedeeltelijk verbleekt. Amsterdam (STAMMESHAUS).

Beide voorvleugels gedeeltelijk verbleekt. Groesbeek (Zoöl. Mus.); Beemster (DE BOER); Nootdorp (VAN ELDIK); Nuenen (NEIJTS).

Linker achtervleugel gedeeltelijk verbleekt. Bilthoven (Leids Mus.).

Beide linker vleugels gedeeltelijk verbleekt. Soest (Zoöl. Mus.).

Beide achtervleugels gedeeltelijk verbleekt. Milsbeek (Zoöl. Mus.).

Genetica. Er is nog weinig gedaan aan het onderzoek naar de oorzaken van het ontstaan van de vele tekeningvormen van *megera.* Alleen A. E. COLLIER heeft er iets over gepubliceerd. In *The Entomologist,* vol. 79, p. 68 (1946) schrijft hij, dat een ♀ van f. *transfuscata* een F_1 van 8 mannetjes en 17 wijfjes opleverde. Alle mannetjes waren normaal. Van de wijfjes behoorden 10 tot f. *transfuscata,* terwijl de 7 andere varieerden van een lichte beschaduwing tussen de dwarslijnen tot normale exemplaren. Hij verbindt aan deze kweek geen conclusies, maar in elk geval blijkt er uit, dat ♂ *mediolugens* genetisch niets met ♀ *transfuscata* te maken heeft en dat ze dus niet onder één naam verenigd kunnen worden, zoals FUCHS oorspronkelijk deed.

In 1951 publiceerde COLLIER een tweede artikel over een andere *megera*-vorm (A note on the genetics of *Pararge megera* ab. *excessa, Entomologist,* vol. 84, p. 56—57). Wat hij met f. *excessa* bedoelt (een dergelijke vorm is nergens beschreven) is niet precies uit te maken, in elk geval de een of andere vorm met extra ogen op de voorvleugels. Uit zijn kweekresultaten trekt hij de conclusie, dat deze vorm wel erfelijk is, maar dat de erfelijkheid niet volgens een eenvoudige regel is te verklaren. Uit het hoge percentage extra geoogde exemplaren in de voorjaarsgeneratie en het bijna geheel ontbreken ervan in de zomergeneratie volgt zijns inziens, dat behalve erfelijkheid ook oecologische factoren het ontstaan ervan beïnvloeden.

Daar zonder sterk forceren in gevangenschap makkelijk drie generaties per jaar verkregen kunnen worden en de rupsen bovendien niet moeilijk te kweken en te overwinteren zijn, moet het niet al te lastig zijn meer gegevens over dergelijke belangwekkende vraagstukken te verkrijgen.

Lasiommata maera L. In de tweede helft van de vorige eeuw zeldzaam aangetroffen in het zuidwesten van Noord-Brabant, maar al sinds 1899 niet meer waargenomen. (Limburg moet vervallen, daar het van Vaals vermelde exemplaar

door MAASSEN op de Schneeberg gevangen werd (zie *Tijdschr. Entom.,* vol. 13, p. 78 en 124, 1870) en deze ligt op Duits gebied).

Ik geloof niet, dat de soort vroeger een indigeen in ons land geweest is. De weinige met zekerheid bekende vangsten zijn stellig wel vlinders geweest, die hier als trekker of zwerver gekomen zijn. Vergelijk ook de ervaring in Denemarken!

In Denemarken een zeldzaamheid, slechts enkele exemplaren bekend van Seeland en Bornholm. In het omringende Duitse gebied is de vlinder alleen bekend van de bergachtige gedeelten van Westfalen en de Rijnprovincie. PÜNGELER vermeldt een ♂ en een ♀ van Burtscheid, gevangen in 1896. Met het exemplaar van de Schneeberg ten noorden van Vaals van 1868 zijn zij de het dichtst bij onze grens aangetroffen exemplaren. Op het Hohe Venn was de vlinder volgens PÜNGELER niet zeldzaam. In België komt *maera* in het Maasbekken voor, in hoofdzaak in het hogere gedeelte. Slechts twee al weer haast een halve eeuw oude vangsten zijn bekend van de Gileppe. In Engeland zijn net als bij ons en in Denemarken enkele exemplaren gevangen. De vindplaatsen liggen in het zuiden van het land, zodat we hier vrij waarschijnlijk met overvliegers uit Normandië te maken hebben. In juli 1908 werd een ♀ bij Horsley in Surrey gevangen (*Entomologist,* vol. 52, p. 90, 1919) en 28 augustus 1930 een ♂ te Shrewsbury en 2 september 1931 een ♀ op dezelfde plaats (*Proc. ent. Soc. London,* vol. 6, p. 71, 1932). Net als onze Brabantse vangsten liggen deze twee Engelse vindplaatsen dus vrij ver buiten het normale areaal, zodat we wel tot de conclusie moeten komen, dat de vlinder nu en dan in klein aantal trekt. (Ook de Deense vangsten moeten aldus verklaard worden). De verspreiding van *maera* werd door WARNECKE behandeld in *Int. ent. Z. Guben,* vol. 12, p. 85 (1918).

In België heeft *maera* twee generaties, waarvan de vliegtijden wel ongeveer gelijk zullen vallen met die van *Lasiommata megera* (LAMBILLION geeft in zijn Catalogue op: mei tot september). Volgens de schaarse beschikbare data moeten van beide generaties exemplaren in ons land aangetroffen zijn.

Vindplaatsen. Gdl.: Nijmegen, ♂ zonder datum (uit collectie DUNLOP in Leids Mus.). N.B.: [Breda, ♂ en ♀ zonder datum in Zoöl. Mus., zie opmerking aan het eind van deze soort]; Ginneken, juni 1899, één exemplaar (HAVERHORST); Rijsbergen, ♂ en ♀, 29.VII.1866 (Leids Mus., volgens HEYLAERTS zijn deze twee exemplaren bij de Balleman gevangen, dus dicht bij de Belgische grens, zie *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 146, 1870; SNELLEN vermeldt l.c., p. 78, één typisch(!) exemplaar van de Galderse Heide, maar dit is een foutieve opgave van HEYLAERTS' vangst).

Variabiliteit. De door LINNAEUS beschreven nominaatvorm is de Zweedse. Dit is een zeer donkere vorm, zowel op de boven- als op de onderzijde der vleugels. Zie plaat 16, fig. 7 en 8. In 1885 beschreef SCHILDE deze zelfde vorm nog eens, eveneens naar Middenzweedse exemplaren, onder de naam *monotonia* (*Ent. Nachr.,* vol. 11, p. 137).

Zoals op plaat 16 duidelijk te zien, behoren de hier gevangen exemplaren tot een veel helderder gekleurde subspecies, nl. subsp. *adrasta* Illiger (1807, in ROSSI, Fauna Etrusca, nieuwe editie, vol. 2, p. 231, zie over het auteurschap van deze naam VERITY, Farf. It., vol. 5, p. 32, 1953). De locus typicus van deze subsp. is Schwabach bij Neurenberg in Beieren. Hij bewoont een uitgestrekt gebied, dat o.a. vrijwel geheel Frankrijk en België omvat. Prachtige afbeeldingen ervan geeft VERITY, l. c., plaat 56, fig. 9 en 10.

Opmerking. Het belang van de studie der subspecifieke variabiliteit wordt juist bij deze soort duidelijk gedemonstreerd. Zij varieert geografisch sterk, vooral in de bergstreken van Centraal- en Zuid-Europa. Wanneer daarom een van de oudere verzamelaars exemplaren in zijn collectie opgenomen mocht hebben, die niet uit ons land stammen, dan moest er een redelijke kans zijn, dat dit aan het uiterlijk der dieren te zien was. Toen ik eenmaal wist, welke subspecies uitsluitend in onze naaste omgeving kon voorkomen en hoe deze er uit zag, ben ik met enige spanning nogmaals het materiaal in de collecties gaan controleren. Met voldoening zag ik, dat de twee door HEYLAERTS vermelde exemplaren inderdaad echte *adrasta*'s zijn en dus volkomen betrouwbaar. Ik had trouwens niet anders verwacht. Ook het exemplaar van Nijmegen, dat in de negentiger jaren van de vorige eeuw gevangen moet zijn, is een ♂ van *adrasta*. Het door HAVERHORST gevangen exemplaar is uit de collectie van het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam ontvreemd en nooit meer te voorschijn gekomen, zodat het niet te controleren was. Er is echter geen enkele reden aan de betrouwbaarheid van deze opgave te twijfelen.

Anders staat het met het ♂ en ♀ in de collectie van het Zoölogisch Museum te Amsterdam. Deze twee exemplaren hebben als etiket het woord Breda geknipt uit een krant, zonder enige verdere aanduiding. Daardoor staat vast, dat ze afkomstig zijn uit de collectie VAN DEN BRANDT, die later door Dr. J. TH. OUDEMANS overgenomen werd. Het is wel haast zeker, dat HEYLAERTS bij Breda nooit andere dan de twee door hem vermelde exemplaren gevangen heeft. Maar zelfs al zou hij later nogmaals een paartje (!) van de soort bij zijn woonplaats bemachtigd hebben, dan zou hij een dergelijke rariteit toch nooit afgestaan hebben. Hij was niet tevreden met twee of vier stuks van een soort, integendeel, hij was een moderne serie-verzamelaar, in tegenstelling tot al zijn tijdgenoten. Dat VAN DEN BRANDT bij een misschien plaats gevonden hebbend bezoek aan de omgeving van Breda zo ongelooflijk gelukkig geweest zou zijn daar meteen een paartje van *maera* te vangen lijkt me uitgesloten. Bovendien is in de aantekeningen en correspondentie van hem, die via de nalatenschap van Dr. J. TH. OUDEMANS in het bezit van de bibliotheek der Ned. Ent. Ver. zijn gekomen, geen enkele vermelding van deze *maera*'s te vinden. Het materiaal zelf bewijst trouwens, dat hier iets niet deugt. Het ♀ is namelijk beslist geen *adrasta,* maar behoort tot een der donkere Alpenvormen, waarschijnlijk subsp. *leucocinia* Fruhstorfer. Het heeft evenwel een afwijkende onderzijde, prachtig bruinlila. Het ♂ daarentegen behoort zonder enige twijfel tot subsp. *adrasta.* Toch vertrouw ik ook van dit nooit vermelde dier de herkomst niet. Het aantal werkelijk betrouwbare Nederlandse *maera*-exemplaren is dus zeer klein.

Melanargia Meigen [1])

Melanargia galathea L. Uitsluitend in het oosten en zuiden van het land. Lokaal en op de meeste plaatsen zeer onregelmatig in zijn voorkomen. De vlinder schijnt zich moeilijk in ons land te kunnen handhaven. Bijna overal verdwijnt hij al heel spoedig weer. Dat dit niet alleen een verschijnsel van de laatste tijd is,

[1]) Zie voor het weer gebruiken van deze genusnaam: *Op. Decl. int. Comm.*, vol. 12, p. 419—429, 1956.

blijkt wel uit de ervaring van DE VOS. In 1893 zag hij de vlinder voor het eerst in de omgeving van Apeldoorn, in 1894 en 1895 vloog hij er bij menigte, in 1896 was het dier al bijna weg en in 1897 was geen exemplaar meer te zien (*Tijdschr. Entom.*, vol. 41, p. 79, 1898). Precies zo is het bij Groesbeek gegaan, waar *galathea* een 15 jaar geleden gewoon was, maar nu niet meer voorkomt. Op het ogenblik is hij alleen geregeld aan te treffen op een paar plaatsen in Zuid-Limburg en misschien hier en daar in Twente. Afgezien van deze weinige goede vliegplaatsen is *galathea* voor ons land dan ook een zeldzame vlinder.

Eén generatie, waargenomen van de tweede helft van juni tot eind augustus (23.VI tot 30.VIII).

Vindplaatsen. Dr.: Zuidlaren. Ov.: De Lutte, Denekamp, Ootmarsum, Agelo, Volthe, Weerselo, Almelo, Hengelo, Oele, Twekkelo, Deventer. Gdl.: Apeldoorn, Beekbergen, Loenen, Laag-Soeren, Gietelo, Voorst, Voorstonden, Brummen, Spankeren, Dieren, Ellecom, De Steeg, Wageningen, Ede; Vorden, Laren, Neede, Winterswijk, Zelhem, Slangenburg, Doetinchem, Hummelo, Laag-Keppel, Montferland; Nijmegen, Groesbeek. Utr.: Doorn, Zeist. N.H.: Laren (30.VIII.1950, BERGMAN). N.B.: Breda (Liesbos en Ulvenhoutse Bos), Uden, Helmond, Deurne, Asten. Lbg.: Venraai, Maasbree, Arcen, Venlo, Tegelen, Baarlo, Swalmen, Roermond, Sint Odiliënberg, Susteren, Stein, Geulle, Kerkrade, Eys, Wijlre, Oud-Valkenburg, Houthem, Bunde, Bemelen, Maastricht, Sint Pieter, Cadier, Gronsveld, Gulpen, Wittem, Mechelen, Epen, Camerig, Vijlen, Lemiers, Vaals.

Variabiliteit. Volgens het eerste citaat van LINNAEUS in Syst. Nat., ed. X, p. 474 (1758), is Duitsland het vaderland van de nominaatvorm. Speciale ondersoorten zijn uit dit gebied niet beschreven, zodat hier blijkbaar overal dezelfde geografische vorm vliegt. Een locus typicus is nooit gefixeerd. Onze exemplaren komen overeen met Duitse zoals die afgebeeld zijn in „Die Schmetterlinge Mitteleuropas" van FORSTER en WOHLFAHRT (vol. 2, pl. 10, fig. 1—3, 1953) en behoren dan ook ongetwijfeld tot de nominaatvorm.

De infrasubspecifieke variabiliteit van onze populaties is over het algemeen niet groot. De grondkleur van de bovenzijde der vleugels is bij typisch gekleurde exemplaren wit. Bij de mannetjes is deze kleurvorm echter in de minderheid. De grondkleur van de onderzijde der vleugels is bij de mannetjes wit, bij de wijfjes iets geelachtig getint.

A. Afmetingen.

f. *minor* Pionneau, 1927, *L'Echange*, vol. 43, nr. 429, p. 11. Dwergen. Houthem (CROMMELIN, *Tijdschr. Entom.*, vol. 40, p. 370, 1898).

B. Grondkleur.

f. *citrana* Lambillion, augustus 1907, Cat. Pap. Belgique, Addenda, p. 417 (*citrina* Kroulikovsky, december 1907, *Rev. Russe d'Entom.*, vol. 7, p. 29). Grondkleur van de bovenzijde der vleugels geelachtig wit. Zie SOUTH, pl. 75, fig. 2 en 3. Bij de mannetjes gewoner dan de typische vorm, bij de wijfjes daarentegen veel zeldzamer: in Zoöl. Mus. bijv. slechts één exemplaar van Houthem.

f. *nacrea* Oliver, 1937, *Entomologist*, vol. 70, p. 80. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels zuiver wit zonder enige crème tint, van de onderzijde iets blauwig wit. Zie FROHAWK, Nat. Hist. Brit. Butt., vol. 1, pl. 31, fig. 20, [1924] en Compl. Book Brit. Butt., pl. VI, fig. 8 (1934). Weinig bij ons voorkomend. Laag-Soeren, twee mannetjes, Groesbeek, ♀ (Zoöl. Mus.).

f. **brunneocosta** nov. De voorrand der voorvleugels vanaf de wortel tot de

grote donkere vlek bij de apex bruin van kleur. Eys, ♀, 12.VII.1951 (holotype, VAN WISSELINGH).

[The costa of the fore wings from the base to the large black blotch at the apex of a brown colour.]

f. *flava* Tutt, 1896, Brit. Butterfl., p. 436. Wijfjes, waarbij de grondkleur van de onderzijde der achtervleugels niet bleekgeel, maar okergeel is. Gewoner dan typische wijfjes met bleekgele grondkleur der onderzijde.

C. Tekening der oogvlekken.

f. *epanops* Rebel, 1917, *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien,* vol. 126, A 1, p. 779 (*epanoides* Nitsche, 1919, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien,* vol. 69, p. (104)). Het zwarte oogje bij de apex op de bovenzijde der voorvleugels staat geheel vrij in de lichte grondkleur en is dus niet min of meer samengesmolten met de zwarte tekening. Apeldoorn (BOTZEN); Laag-Soeren, Nijmegen (Zoöl. Mus.); Voorstonden (Landb. H.S.); Baarlo (Leids Mus.); Eys (CAMPING).

f. *punctata* Grund, 1908, *Soc. Ent.,* vol. 23, p. 82. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn de ogen voor de achterrand blauw gekernd. Niet zeldzaam, overal onder de soort voorkomend.

f. *punctellata* Cabeau, 1925, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.,* vol. 25, p. 65. Op de onderzijde der voorvleugels is het apicaaloog gereduceerd tot een klein puntje. Breda (VAN DER WEELE).

f. *duplex* Stauder, 1911, *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat.,* vol. 25, III, p. 112. Op de onderzijde der voorvleugels een of meer extra ogen. Apeldoorn (Zoöl. Mus.); Voorstonden, Baarlo (Leids Mus.); Kerkrade (VAN DER WEELE).

In collectie - BENTINCK een exemplaar met een extra oog op de bovenzijde der voorvleugels van Hengelo, dat natuurlijk met dezelfde naam aangeduid kan worden.

f. **caeca** nov. Alle ogen op de onderzijde der vleugels zijn aanwezig, maar ze zijn ongekernd. Bunde (holotype, DE JONCHEERE).

[All eye spots on the under side of the wings are present, but they are blind.]

f. *semigalene* Stauder, 1929, *Entom. Anz.,* vol. 9, p. 169 (*semigalenides* Stauder, l. c.). De ogen op de onderzijde der vleugels gereduceerd tot enkele kleine puntjes. Eys, ♀ (VAN WISSELINGH).

D. De overige zwarte tekening.

f. **albibasa** nov. De zwarte tekening aan de wortel ontbreekt, overigens normaal. Wittem (holotype, PRICK).

[The black spot at the base of the wings is absent, for the rest normal.]

f. *fasciata* Lambillion, 1909, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.,* vol. 9, p. 74. Op de bovenzijde der voorvleugels is de zwarte middenvlek niet door een dun zwart lijntje verbonden met de zwarte tekening langs de achterrand. Niet gewoon. Agelo (VAN DER MEULEN); Hengelo (BENTINCK); Apeldoorn (DE VOS); Dieren, Laag-Soeren (Leids Mus.); Groesbeek (Plantenz. Dienst); Susteren (Mus. Rotterdam); Kerkrade (VAN KATWIJK).

f. *trimouleti* Dubordieu, 1923, *Amateur de Pap.,* vol. 1, p. 260, pl. V, fig. 5. Op de bovenzijde der voorvleugels is de dwarsader wit. Daardoor bevindt zich

midden in de grote zwarte vlek een scherp afstekende witte haakvormige lijn. Zie ook *Lambillionea*, vol. 30, pl. X, fig. 6 (1930). Voorstonden, ♀ (Landb. Hsch.).

f. *vispardi* Jullien, 1906, *Bull. Soc. Lép. Genève,* vol. 1, p. 167, pl. 6, fig. 1. Op de bovenzijde der achtervleugels bevindt zich in de zwarte hellebaardvormige vlek aan het einde der middencel een driehoekig wit vlekje. Agelo (VAN DER MEULEN); Groesbeek (Landb. Hsch.); Kerkrade (Zoöl. Mus.).

f. *nicoleti* Culot, 1905, *Bull. Soc. Lép. Genève,* vol. 1, p. 69, pl. I, fig. 5. Op de bovenzijde der achtervleugels ontbreken de witte vlekjes, zodat een massieve zwarte achterrandsband ontstaat. Ook op de voorvleugels zijn de witte vlekken in de achterrandsband in de regel gereduceerd. Een sterke overgang tot deze donkere vorm met nog slechts sporen van een paar vlekjes op de achtervleugels van Breda, Sint Annabos, 1887 (Leids Mus.).

f. *lutetiana* Oberthür, 1909, Lép. Comp., vol. 3, p. 147 (*flavescens* Goetghebuer, 1912, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 12, p. 34). Bovenzijde normaal; op de onderzijde der achtervleugels is de zwarte tekening vervangen door een okerkleurige, die daardoor veel minder tegen de grondkleur afsteekt. Een ♀ van Bunde, waabij de bedoelde zwarte tekening zeer sterk met gele schubben bestoven is, kan wel tot deze vorm gerekend worden (Leids Mus.).

Hipparchia Fabricius

Subgenus Hipparchia Fabricius

Hipparchia (Hipparchia) fagi Scopoli 1763 (*hermione* L., 1764). Slechts één vangst is uit ons land bekend, die al meer dan een halve eeuw oud is. In het gehele ons omringende gebied is de vlinder alleen vermeld uit het bergachtige deel van de Rijnprovincie en uit de Belgische Ardennen. Het is echter zeer twijfelachtig, of hij in het laatstgenoemde gebied inheems is. LAMBILLION noemt in zijn Catalogue (1903, p. 17) vier vindplaatsen uit het zuiden van België op met de toevoeging „rr", zodat van elke vindplaats waarschijnlijk slechts een enkel exemplaar bekend geweest zal zijn. DERENNE kan in de Addenda op deze Catalogus (p. 15, 1925, en p. 7, 1927) slechts twee vindplaatsen hieraan toe voegen.

De vlinder heeft één generatie, die in juli en augustus vliegt. Ons exemplaar werd in augustus gevangen.

Vindplaats. Gdl.: Kerstendal, tussen Nijmegen en Beek, augustus 1901, ♂ (Zoöl. Mus.).

Variabiliteit. De door SCOPOLI beschreven nominaatvorm stamde uit de Krain. In de Rijnprovincie vliegt subsp. *hermione* L. (patria: „Germania"), die kleiner is dan de zuidelijker vliegende nominaatvorm, terwijl de witte band op de bovenzijde der achtervleugels geprononceerder is. Ons exemplaar moet natuurlijk ook tot deze subspecies behoren.

Hipparchia (Hipparchia) semele L. Algemeen verbreid op droge gronden, vooral heideachtige terreinen en duinen. Buiten deze biotopen nogal eens als

---

PLAAT 14

Fig. 1—2: *Hipparchia semele semele* L. 1. ♂, Sdm., L:a Uttervik, Trosa, 15.VII.1940; 2. ♀, Ostmansberget, nära Mosstorp, 10.VII.1930. Fig. 3—10: *Hipparchia semele danaë* Hufnagel. 3. ♂, Umgebung Berlin; 4. ♀, Oranienburg, 1930; 5. ♂, Hilversum, 8.VII. 1940; 6. ♀, f. *bipicta* Verity, Soest, 19.VII.1946; 7. ♂, f. *jubaris* Fruhstorfer, Ouddorp, 22.VII.1947; 8. ♀, f. *jubaris* Fruhstorfer, Bussum, VIII.1942; 9. ♀, f. *parvocellata* nov. (holotype), Amerongen, 24.VI.1901; 10. ♀, f. *macrocellata* nov. (holotype), Ouddorp, 4.VIII.1947. Nrs. 1—2 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, nrs. 3—4 in coll. Zoologisches Museum Berlin, nrs. 5—8, 10 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam, nr. 9 in coll. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie Leiden.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

zwerver waargenomen: Amsterdam (drie keer door VAN DER BEEK, het laatst in 1936, door VÁRI in 1938), Capelle aan den IJsel (in augustus 1944 twee maal een ♀ op *Buddleya,* VERKAIK), Rotterdam (1941 en 1946, LANDSMAN), Charlois (een ♂ in 1870, KALLENBACH).

Vermeld van alle waddeneilanden, behalve Rottum, op de meeste gewoon tot talrijk.

Eén generatie, die is waargenomen van de tweede helft van juni tot in de tweede helft van september (21.VI tot 21.IX). De zeer vroege datum werd in 1940 genoteerd door CETON te Bennekom, de late in 1941 door KNOOP in Twente. Volkomen buiten de normale vliegtijd valt een ♂, dat 3 april 1949 te Noordwijkerhout werd gevangen (Leids Mus.). Het wijkt ook opvallend in kleur af. Het exemplaar moet wel afstammen van een zeer late rups, die in volwassen toestand of als pop overwinterd heeft.

Hoewel het onderwerp in deze faunistische publicatie niet thuis hoort, moet toch gewezen worden op de prachtige resultaten, die Prof. N. TINBERGEN en zijn medewerkers bereikt hebben bij hun onderzoek naar de gedragingen van de vlinder, in het biezonder tijdens de balts der mannetjes. Men zie hiervoor de volgende publicaties:

MEEUSE, B. J. D., 1941, Vliegend Boomschors, *Levende Natuur,* vol. 46, p. 45—49, 61—69.

TINBERGEN, N., 1941, Ethologische Beobachtungen am Samtfalter, *Satyrus semele* L., *Journ. f. Ornithol.,* vol. 89, Sonderheft, p. 132—144.

TINBERGEN, N., B. J. D. MEEUSE, L. K. BOEREMA & W. W. VAROSSIEAU, 1942, Die Balz des Samtfalters, *Eumenis* (*Satyrus*) *semele* (L.), *Zeitschr. Tierpsychol.,* vol. 5, p. 182—226.

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Middenzweedse. Deze subspecies is vrij klein. Volgens HEYDEMANN onderscheiden de Zweedse mannetjes zich bovendien door de dikke zwarte streepjes op de onderzijde der achtervleugels (*Iris,* vol. 55, p. 90, 1941). Maar in elk geval is dit geen kenmerk, dat alle exemplaren bezitten. Van de drie mannetjes, die ik van het Naturhistoriska Riksmuseum te Stockholm ter vergelijking toegezonden kreeg, bezit slechts één het (zie plaat 15, fig. 1). Maar alle exemplaren, ook de wijfjes, vallen inderdaad onmiddellijk op door hun geringere grootte. Overigens lijkt me de nominaatvorm even variabel als de in ons land vliegende.

Onze exemplaren komen overeen met de van de omgeving van Berlijn beschreven subsp. *danaë* Hufnagel (1766, *Berl. Mag.,* vol. 2, p. 82), zoals bleek bij vergelijking met materiaal uit de collectie van het Zoölogisch Museum te Berlijn. Zowel in grootte als in kleur en tekening is geen verschil te vinden. Zij behoren dus tot dezelfde subspecies.

Wanneer we series van Nederlandse heidedieren vergelijken met die uit de duinen, blijken er wel enige punten van verschil te bestaan, maar ze zijn zo onstabiel, dat het onmogelijk is twee goede subspecies in ons land te onderscheiden. De duindieren maken een lichtere indruk, doordat bij de wijfjes f. *fulvina* Cabeau meer voorkomt en niet zelden in extremer exemplaren dan bij de heidedieren, terwijl bij de mannetjes de geelbruine banden op de bovenzijde der vleugels bij duindieren gemiddeld wat lichter zijn dan bij die van de heide. De mannetjes van de heide maken aan de onderzijde der vleugels gemiddeld een bontere indruk

en bezitten soms een fel afstekende witte band. Bij duinexemplaren is de onderzijde gemiddeld grijzer en lichter. Het is echter uitgesloten, dat de duinpopulaties in hun geheel als *jubaris* Fruhstorfer aangeduid zouden kunnen worden. Deze extreme vorm komt in de duinen iets meer voor dan in de heidestreken, maar is ook in het eerstgenoemde gebied nergens een overheersende vorm. Vermoedelijk worden al deze onstabiele verschillen veroorzaakt door de verschillende oecologische faktoren in beide biotopen, waarop de vlinder blijkbaar sterk reageert.

HEYDEMANN discussed the geographical variation of *Hipparchia semele* in parts of Germany and western Europe in *Iris*, vol. 55, p. 88—93, 1942. He writes, that the coastal districts of Germany and Denmark along the Baltic, of Schleswig-Holstein, and those along the North Sea, and large parts of western Germany, Holland, Belgium and the north of France are inhabited by subsp. *jubaris* Fruhstorfer. A careful comparison of long series of Dutch material with specimens from Sweden and Berlin and with the type specimens of *jubaris* (not described as a subspecies, but as a form), shows, that HEYDEMANN is not quite correct. Our populations perfectly correspond with the Berlin form and therefore belong to subsp. *danaë* Hufnagel.

Hipparchia semele inhabits two quite different biotopes in Holland, viz. heathy districts and the dunes along the coast of the North Sea. In the latter biotope the butterflies often make a clearer impression, because the females more often belong to f. *fulvina* Cabeau, the yellow bands of the males are as a rule clearer, and the under side of both sexes is often paler than with specimens from the heaths. There are however so many exceptions that it is in my opinion not possible to dinstinguish two subspecies in Holland. The butterfly no doubt reacts strongly upon the different environmental factors of the biotopes. See also D. F. OWEN, The relationship between environment and coloration in *Eumenis semele* L., *Ent. Gazette*, vol. 5, p. 43—47 (1954).

F. *jubaris* occurs in both biotopes, though in the dunes somewhat more than on the heaths.

De infrasubspecifieke variabiliteit van *semele* is groot, zowel in kleur als in tekening. Prachtige foto's van verschillende vormen werden door wijlen Prof. A. M. BROUWER gepubliceerd in *In Weer en Wind*, vol. 6, p. 160—161 (1942).

A. Afmetingen.

f. *minor* Cabeau, 1925, *Rev. mens. Soc. ent. Namur.*, vol. 25, p. 6. Dwergen. Niet gewoon, maar overal onder de soort te verwachten.

B. Kleurvormen.

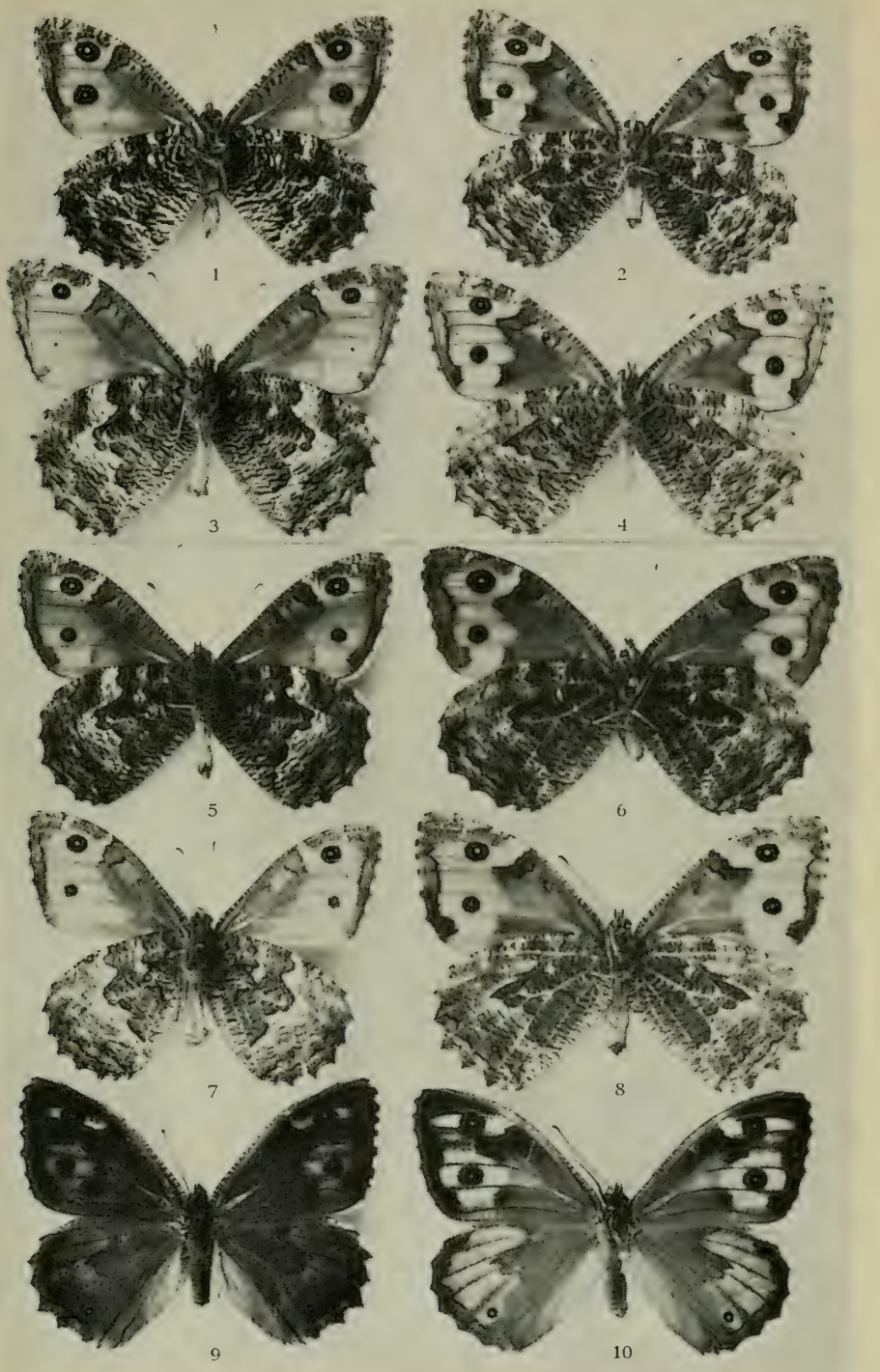
f. ♀ *clara* Tutt, 1910, *Ent. Rec.*, vol. 22, p. 180. De lichte tekening op de bovenzijde der vleugels van een mooie warme helder geelbruine tint. Laude, Laren-Gdl., Huizen, Hilversum (Zoöl. Mus.).

f. ♀ *pallida* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 398. De banden op de bovenzijde der vleugels licht strogeel. Vrij gewoon, vrijwel overal onder de soort aan te treffen.

f. **grisescens** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter, grijzig bruin. Rozendaal-Gdl., ♀, 15.VIII.1943 (holotype, VAN DE POL).

[Ground colour of the upper side of the wings paler, greyish-brown.]

Fig. 1—2: *Hipparchia semele semele* L. Fig. 3—10: *Hipparchia semele danaë* Hufnagel. 1—4 the same specimens as on plate 11; 5. ♂, Bergen op Zoom, 7.VI.1906; 6. ♀, f. *infrabrunnea* nov. (holotype), Doetinchem, 6.VIII.1857; 7. ♂, Den Haag, 18.VII.1902; 8. ♀, f. *albinervata* Warnecke, Haarlem, 11.VII.1858; 9. ♀, f. *blachierioides* Stauder, Hoenderlo, 13.VII.1941; 10. ♀, f. *fulvina* Cabeau, Scheveningen, 25.VII.1903. For nrs. 1—4 see plate 11, nrs. 5—10 in coll. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

f. **infrabrunnea** nov. Grondkleur van de onderzijde der achtervleugels bruinachtig. Doetinchem, ♀, 6.VII.1857 (holotype, Leids Mus.).

[Ground colour of the under side of the hind wings brownish.]

C. De oogvlekken.

f. *addenda* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 398 (*tripuncta* Tutt, 1910, *Ent. Rec.*, vol. 22, p. 180). Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich een extra ongekernd oog, hetzij tussen de beide normale ogen, hetzij (zeldzamer) er onder. Vrij gewoon bij de wijfjes, overal onder de soort te verwachten.

f. *triocellata* Ragusa, 1904, *Nat. Sic.*, vol. 17, p. 109, fig. Als de vorige vorm, maar het oog is gekernd. Veel zeldzamer. Den Haag (VAN ELDIK); Bergen op Zoom (NIJSSEN).

[In his original description RAGUSA includes specimens in which the extra eye spot on the fore wings has a white centre and others in which it is blind. His figure shows a specimen of the much rarer first mentioned form. CARUEL therefore restricted the name to the specimens showing the extra spot with white centre (*Misc. Ent.*, vol. 41, p. 24, 1944). This restriction must be considered definite. See also RAGUSA in Elenco Lep. Sic., p. 27, 1916, where he again especially mentions the specimen of this richly eyed form.

f. **quadriocellata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels twee extra ogen, een tussen de normale en een er onder. Zeldzaam. Korenburgerveen, ♀ (holotype, collectie Plantenziektenkundige Dienst); Wassenaar, ♀ (alleen op de linker vleugel, VAN WISSELINGH).

[On the upper side of the fore wings two extra spots, one between the two normal ones, and the other below them.]

f. **macrocellata** nov. Met opvallend vergrote oogvlekken. Meest bij de wijfjes, maar een enkele keer ook bij de mannetjes voorkomend. Otterlo (LANGOHR); Soest (♂), Huizen, Ouddorp, Roggel (Zoöl. Mus.); Zeist (BROUWER); Vogelenzang (VAN WISSELINGH); Galderse Heide (Leids Mus.).

Holotype: ♀ van Ouddorp, 4.VIII.1947, in collectie Zoöl. Mus. Zie plaat 14, fig. 10.

[With strikingly enlarged eye spots. Mostly a female form, but also sometimes with the males.]

f. **parvocellata** nov. Met opvallend verkleinde oogvlekken, die echter normaal gekernd zijn. Delden, Zeist (BROUWER); Fochtelo (STAMMESHAUS); Haelen (BANK); Hulshorst (Zoöl. Mus.); Amerongen (Leids Mus.).

Holotype: ♀ van Amerongen, 24.VI.1901, in collectie Leids Museum (plaat 14, fig. 9).

[The eye spots on the upper side of the wings strikingly smaller, but with normal white centre.]

f. **monocellata** nov. Op de voorvleugels is het onderste oog gereduceerd tot een klein puntje of ontbreekt geheel, overigens normaal. Ede, ♂, 6.VIII.1942 (holotype, VAN DE POL).

[The lower eye spot on the fore wings is reduced to a mere point or has completely disappeared, for the rest normal.]

f. *caeca* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 398. De oogvlekken op de bovenzijde der vleugels zijn ongekernd, maar niet opvallend verkleind. Bij het ♂ gewoon, bij het ♀ veel zeldzamer, in de collectie van het Zoöl. Mus. bijv. slechts twee exemplaren van Hilversum en Bussum, één van Wassenaar in de collectie - VAN WISSELINGH.

f. *thyone* Schultz, 1908, *Soc. Ent.*, vol. 22, p. 178. Oogvlekken op de bovenzijde der vleugels ongekernd en sterk verkleind tot zwarte puntjes. Veel zeldzamer. Havelte (VAN WISSELINGH); Lonneker, ♂ (VAN DER MEULEN); Zeist, ♂, Noord-Beveland ♀, Brunssum, ♀, tegelijk f. *postcaeca* (BROUWER, zie ook l. c., 1942, fig. 10).

f. *postcaeca* Schawerda, 1931, *Zeitschr. Oest. ent. Ver.*, vol. 16, p. 31. Op de bovenzijde der achtervleugels ontbreekt het oogje bij de staarthoek. Komt zowel bij het ♂ als bij het ♀ voor. Norg (SIKKEMA); Leuvenum, Hilversum, Bussum (Zoöl. Mus.); Bennekom (PEERDEMAN); Ede (VAN DE POL); Zeist, Brunssum (BROUWER); Amersfoort (JANSE, STAMMESHAUS).

f. *anopenopterus* Lambrichs, 1875, *Comptes-rendus Soc. ent. Belg.*, p. XXII, fig. (*holanops* Brouwer, 1935, *De Wandelaar*, vol. 7, p. 99, fig. p. 98). De oogvlekken op voor- en achtervleugels ontbreken. (Bij het door LAMBRICHS beschreven exemplaar was de witte kern van het achtervleugeloog nog aanwezig, maar het lijkt me onnodig om voor een dergelijk klein verschil twee aparte namen te handhaven). Zeldzame, lokaal voorkomende vorm, zowel bij ♂ als ♀. De Beer, ♀, 1933, Kamperland op Noord-Beveland, twee exemplaren in 1937, zes in 1938, enkele in 1939 (BROUWER); Vlissingen, ♂ (Zoöl. Mus.).

Foto W. H. T. TAMS

Fig. 6. *Hipparchia semele* L., f. *jubaris* Fruhstorfer, type-exemplaren, beide van Koningsbergen. (Type specimens from the FRUHSTORFER collection, British Museum (Natural History), both from Königsberg in East Prussia (now U. S. S. R.), without further data.

(Het is wel opvallend, dat alle exemplaren van deze vorm uit het duingebied stammen. Dat van LAMBRICHS werd in 1873 tussen Heyst en Knocke gevangen. Bovendien zijn dit alle vindplaatsen van betrekkelijk geringe omvang, die volkomen geïsoleerd liggen van de rest van het areaal. Het meest waarschijnlijk lijkt me, dat we hier te doen hebben met een recessieve vorm, waarvan de homozygoten op deze beperkte vliegplaatsen door onderlinge kruising

van heterozygoten vrij regelmatig kunnen ontstaan. In de duinen van Goeree, waar de vlinder in 1947 zeer talrijk was, kon ik niettegenstaande alle aangewende moeite geen enkel exemplaar van de vorm vinden.)

D. De overige tekening.

f. *jubaris* Fruhstorfer, 1908, *Int. ent. Z. Guben*, vol. 2, p. 9 (*splendens* Brouwer, 1941, *In Weer en Wind*, vol. 6, p. 161, fig. 6). Op de bovenzijde van voor- en achtervleugels een brede ononderbroken lichte submarginale band. Zowel bij ♂ als ♀, hoewel bij het laatste meer dan bij het eerste. Overal onder de soort te verwachten, bij de heidedieren echter vrij zeldzaam, bij de duindieren wat meer. Zie plaat 14, fig. 7 en 8 en de hierbij afgebeelde typen.

[Mr. W. H. T. TAMS kindly figured the type specimens of f. *jubaris* Fruhstorfer, which are in the collection of the British Museum (Natural History). As the photo shows it is a form with uninterrupted broad yellowish bands on the upper side of fore and hind wings. It is rather regularly found in Holland, in the dunes more than on the heaths, but it has nowhere the character of a subspecies.]

f. ♀ *fulvina* Cabeau, 1928, *Lambillionea*, vol. 28, p. 11. Op de bovenzijde der voorvleugels wortelwaarts van de lichte band een grote geelbruine vlek. Type afgebeeld op. cit., vol. 31, pl. VI, fig. 7 (1931). Bij extreme exemplaren, die ik alleen uit de duinen ken, is de vlek samengesmolten met de lichte submarginale band. Zie plaat 15, fig. 10. Overal onder de soort aan te treffen, maar bij de duinpopulaties meer voorkomend dan in het binnenland.

f. ♂ *suffusa* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 398. Mannetjes zonder geelbruine tekening op de voorvleugels, terwijl op de achtervleugels slechts kleine geelbruine vlekken staan in plaats van een band. Bij extreme exemplaren kunnen ook deze driehoekige vlekken nog slechts zwak ontwikkeld zijn. Niet gewoon. Gorssel, Hilversum, Huizen, Bussum, Venlo (Zoöl. Mus.); Doetinchem (Leids Mus.); Zeist (ook een ♂ zonder de geelbruine vlekken op de achtervleugels maar met een flauw lichtere band, BROUWER); Nuenen (NEIJTS).

Foto Rijks Museum v. Natuurl. Hist.
Fig. 7. *Hipparchia semele* L., f. *blachierioides* Stauder. Hilversum, 4.VIII.1945, coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

f. ♀ *tenebrosa* Stauder, 1922, *Z. wiss. Ins.biol.*, vol. 17, p. 166, pl. 1, fig. 6. Bovenzijde der voorvleugels sterk verdonkerd, doordat de geelbruine band onder het bovenste der twee oogvlekken breed doorbroken is door de donkere grondkleur. De band is daar dus niet alleen maar min of meer donker bestoven. Achtervleugels

normaal. Niet gewoon, maar zelfs onder onze duinpopulaties voorkomend. Soest, Huizen, Ouddorp, Brunssum (Zoöl. Mus.); Hollandse Rading (VAN DER MEULEN).

f. ♀ *blachierioides* Stauder, 1921, *Iris,* vol. 35, p. 29. De grondkleur van de bovenzijde der vleugels sterk verdonkerd, bruinzwart, de lichte tekening gereduceerd. Op de voorvleugels is de geelbruine band breed doorbroken door de donkere grondkleur, op de achtervleugels zijn slechts enkele driehoekige vlekken overgebleven. Zie tekstfiguur 7 en plaat 15, fig. 9, waar wel een zeer extreem exemplaar afgebeeld is. Zie ook VERITY, Farf. It., vol. 5, pl. 72, fig. 13 (1953). Vrij zeldzaam, maar waarschijnlijk op vele plaatsen onder de soort te vinden, tenminste in het binnenland. Drouwen (BOUWSEMA); Bennekom (VAN DE POL); Doorn (VERKAIK); Maarsbergen (Leids Mus.); Zeist (BROUWER); Verwolde, Hilversum, Bussum (Zoöl. Mus.); Naarden (BOTZEN); Brunssum (VAN WISSELINGH).

[I use this name tentatively for a very dark form of the female with blackbrown ground colour of the upper side of the wings and with strongly reduced light markings; the fulvous band on the fore wings is broadly interrupted and that on the hind wings only consists of the wedge-shaped submarginal spots. See text figure 7 and the extreme specimen on plate 15, fig. 9. This form perfectly corresponds in ground colour and markings with the *blachierioides* female figured by VERITY in Farf. It., vol. 5, pl. 72, fig. 13, which represents a specimen of subsp. *apenninigena* Verity from the Pian di Mugnone near Florence. Obviously this dark form may be produced in widely separated countries.]

f. ♀ *bipicta* Verity, 1916, *Ent. Rec.,* vol. 28, p. 166. De band op de bovenzijde der achtervleugels is door een donkere baan van de grondkleur in tweeën gedeeld. Het binnenste deel is van dezelfde kleur als de band op de voorvleugels of lichter, tot witachtig toe, het buitenste deel is roodachtig bruin en vaak gereduceerd tot een aantal wigvormige vlekken. Zie plaat 14, fig. 6. Niet gewoon, maar waarschijnlijkt wel overal onder de soort aan te treffen zowel onder de duin- als onder de heidepopulaties, hoewel onder de laatste meer dan onder de eerste.

f. *postlineolata* Brouwer, 1942, *In Weer en Wind,* vol. 6, p. 161, fig. 16. Op de bovenzijde der achtervleugels staat een rij witte stipjes of korte streepjes aan de basis van de bruingele wigvormige vlekken. Voor zover bekend uitsluitend een bij de wijfjes voorkomende vorm, die vooral bij de duinpopulaties wel niet al te zeldzaam zal blijken te zijn. Zeist (holotype, BROUWER); Soest, Bussum, Ouddorp (Zoöl. Mus.); Egmond aan Zee (STAMMESHAUS).

[The original description was only published in Dutch. The translation of it is as follows: "I caught one specimen, a female, in which a row of little white streaks is present on the upper side of the hind wings in the yellow-brown spots before the outer border." As far as I know, this form is only found with the females.]

f. *albinervata* Warnecke, 1943, *Iris,* vol. 57, p. 40. Op de onderzijde der achtervleugels zijn alle aderen over de gehele lengte witgrijs tot wit. Zie plaat 15, fig. 8. Voor zover bekend alleen vrij zeldzaam bij de wijfjes voorkomend. Ede (VAN DE POL); Haarlem (Leids Mus.); Ouddorp (Zoöl. Mus.).

f. *uniformis* Czekelius, 1918, *Mitt. u. Verh. Siebenb. Ver. Naturwiss. Hermannstadt,* vol. 67, p. 10 (*mellaertsi* Derenne, 1926, *Lambillionea,* vol. 26, p. 82). Onderzijde van de achtervleugels eenkleurig donker gemarmerd zonder de afscheiding van een lichtere buitenhelft en een donkerder wortelhelft. In hoofdzaak bij de wijfjes voorkomend en, hoewel niet talrijk, vooral in het binnenland op

de meeste plaatsen wel onder de soort te vinden. Zie BROUWER, 1942, l. c., fig. 15. Ook bij het ♂ komen nu en dan exemplaren voor met vrijwel eenkleurige onderzijde der achtervleugels: Mantinge (PIET); Ede (VAN ELDIK).

Teratologisch exemplaar. Het reeds vermelde ♂, dat 3 april 1949 te Noordwijkerhout gevangen werd, is zeer zwak beschubd en de brede lichte banden van de karakteristieke *jubaris*-tekening hebben een witachtige kleur (Leids Mus.).

Pathologisch exemplaar. Linker achtervleugel op boven- en onderzijde gedeeltelijk verbleekt. Doorwerth, ♂ (Zoöl. Mus.). Afgebeeld en beschreven door J. TH. OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, p. 11, pl. 3, fig. 5 en 6, 1905.

Subgenus **Neohipparchia** de Lesse

Hipparchia (Neohipparchia) statilinus Hufnagel. Vroeger lokaal in het oosten en zuiden van het land, tegenwoordig uitsluitend nog op enkele plaatsen op de Veluwe. De achteruitgang van de soort hier te lande is ongetwijfeld uitsluitend veroorzaakt door het verdwijnen van het biotoop. Dit is voor *statilinus* veel beperkter dan voor *semele*. De vlinder komt namelijk alleen voor in het Weingaertneriaetum, zeer droge zandgrond, waarvan de bodem bedekt is met mos en polletjes Buntgras (*Weingaertneria*) en Schapenzwenkgras (*Festuca ovina*). Hier en daar staan tussen deze schaarse plantengroei in de vliegtijd enkele bloeiende pollen Struikhei, waar de vlinders op af komen om zich te voeden. Ze zijn zeer schuw, veel erger dan *semele*, vliegen snel op en zetten zich dan op de bodem, waar men ze met grote behoedzaamheid moet naderen, liefst van de wind af.

Dat *statilinus* in een dergelijk biotoop thuis hoort, blijkt wel hieruit, dat reeds DE GRAAF in 1863 in *Tijdschr. Entom.*, vol. 6, p. 153, een beschrijving van het milieu gaf, waarin hij de vlinder bij Zeist aantrof, die hiermee geheel overeenstemt: ;..... des terrains découverts d'une certaine étendue, formés de monticules arides couverts en partie de bruyère, de mousse et de *Festuca ovina*, et entourés de bois de sapins". BRANTS, die in „Nederlandsche Vlinders", afl. 1, p. 1—17 (1905), een uitvoerige beschrijving van de levensgeschiedenis geeft, geïllustreerd met twee prachtige platen, zegt ook, dat de vlinder „uitsluitend op dorre, zandige plaatsen" voorkomt. Hijzelf vond hem in 1870 op de heide tussen Rozendaal en Beekhuizen op „een hoekje stuifzand, in de nabijheid van enige kwijnende berken en wat jong dennehout".

In Denemarken is *statilinus* nooit aangetroffen. In Sleeswijk-Holstein alleen bekend van de omgeving Lübeck, waar de vlinder tientallen jaren geleden voorkwam. Ook bij Hamburg is hij al decenniën lang verdwenen. Bij Bremen werd hij voor het laatst in 1912 gezien. In Hannover nog zeer sporadisch in de Lüneburger Heide en tientallen jaren geleden bij de stad Hannover. Niet bekend van Westfalen. In de Rijnprovincie vóór 1863 bij Urdingen aan de Rijn. In België alleen in de Kempen aangetroffen. Vermeld worden door LAMBILLION (1903) en DERENNE (1925) Genck, Ensberg sous Tessenderloo en Oxelaer sous Sichem-lez-Diest. Deze vindplaatsen sluiten dus min of meer aan bij onze vroegere Brabantse en Limburgse. [Voor Frankrijk geeft Lhomme aan: „Presque partout sur des coteaux calcaires et secs et sur quelques points du littoral".] Niet voorkomend op de Britse eilanden. Onze vindplaatsen liggen dus aan de uiterste noordwestgrens van het areaal en alleen daarom is het al te hopen, dat de vlinder zich hier

kan blijven handhaven. Gelukkig ligt althans een deel van het tegenwoordige Nederlandse vlieggebied op beschermd terrein.

Eén generatie, die waargenomen is van de tweede helft van juli tot bijna half september (20.VII tot 10.IX). Hoofdvliegtijd augustus.

Vindplaatsen. Gdl.: Harderwijk (Bouwst. Fauna Nederl., vol. 1, p. 225, 1853, maar ook nu nog: 25 en 26.VIII.1953 vrij veel, STAMMESHAUS); Hulshorst (1936, Leids Mus; 1951, Zoöl. Mus.); Apeldoorn (*Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 276); Hoog-Soeren (l.c.); Laag-Soeren (exemplaren van 1901, 1903 en 1904 in diverse collecties); Rozendaal (exemplaren van 1871, 1872 en 1893 in Leids Mus. en Zoöl. Mus.); Beekhuizen (1893, Zoöl. Mus.); Velp (DE GRAAF, *Tijdschr. Entom.*, vol. 6, p. 153, 1863; exemplaren van 1860, 1861, 1869 en 1872 in Leids Mus. en Zoöl. Mus., een exemplaar van 1871 in Landb. Hsch.); Arnhem (DE GRAAF in Bouwst. Fauna Nederl., vol. 2, p. 72, 1856, schrijft, dat VER HUELL vijf stuks „in het ravelijn des spoorwegs bij deze stad" had gevangen; exemplaren zonder datum in Leids Mus. en Zoöl. Mus. en van 1872 in het eerstgenoemde museum); Wolfheze (1872, BENTINCK; zonder datum in Leids Mus.); Renkum (1872, Landb. Hsch.); Wageningen (*Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 277); Ede (1896, Mus. Rotterdam); Otterlo (de best bekende vindplaats, waar de vlinder op het ogenblik voorkomt); Vorden (1900, BENTINCK). Utr.: Driebergen (1872, Landb. Hsch., BENTINCK); De Bilt (1874, Leids Mus.; 1884, KALLENBACH); Zeist (DE GRAAF, in Bouwst., l. c., „in menigte op een kleine vindplaats"; 1860, Zoöl. Mus.; 1873, Leids Mus.); Maarsbergen (Onze Vlinders, p. 34, ± 1900). N.B.: Breda (zeer zeldzaam op de Galderse Heide volgens HEYLAERTS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 146, 1870; in Leids Mus. exemplaren van 1865 en 1869); Nuland (BRANTS in Nederl. Vlinders, afl. 1, p. 16, 1905). Lbg.: Horn (1897, LATIERS); Venlo (in Zoöl. Mus. exemplaren van 1899 en 1903 en zonder jaartal); Roermond (MAURISSEN in *Tijdschr. Entom.*, vol. 9, p. 173, 1866).

Variabiliteit. De soort is door HUFNAGEL beschreven naar exemplaren uit de omgeving van Berlijn. Dank zij de medewerking van Prof. HERING en Dr. HANNEMANN van het Zoölogisch Museum te Berlijn was het mogelijk onze exemplaren met deze nominaatvorm te vergelijken. Er bleek geen enkel verschil van betekenis te bestaan tussen beide series, zodat de Nederlandse exemplaren ongetwijfeld ook tot subsp. *statilinus* Hufn. behoren (zie ook plaat 16).

De infrasubspecifieke variabiliteit is niet groot en beperkt zich in hoofdzaak tot de oogvlekken en de witte vlekjes op de voorvleugels.

f. ♀ **variegata** nov. Bovenzijde der voorvleugels bont gekleurd, verdeeld in een donkerder wortelhelft en een lichter getinte franjehelft. Aan de voorrand is de afscheiding tusen beide velden gemarkeerd door een geelbruine vlek, terwijl de beide oogvlekken door geelbruine ringen zijn omgeven. Venlo, 28.VIII.1899 (holotype, Zoöl. Mus.). Een iets minder extreem exemplaar wordt door BRANTS afgebeeld, l. c., pl. II, fig. 10, van Zeist, eveneens in Zoöl. Mus.

PLAAT 16

Fig. 1—6: *Hipparchia statilinus statilinus* Hufnagel. 1. ♂, Michendorf, Mark, 26.VIII.1923; 2. ♂, Stovkow, 27.VIII.1902; 3. ♂, Otterlo, 17.VIII.1946; 4. ♀, „Gelderland"; 5. ♂, f. *pallescens* nov. (holotype), Otterlo, 12.VIII.1944; 6. ♂, f. *macrocellata* nov. (holotype), Otterlo, 12.VIII.1944. Fig. 7—8: *Lasiommata maera maera* L. 7. ♂, Sdm., L:a Uttervik, Trosa, 4.VII.1941; 8. ♀, same locality, 9.VII.1940. 9—10: *Lasiommata maera adrasta* Illiger. 9. ♂, Rijsbergen, 29.VII.1866; 10. ♀, same locality and date. Nrs. 1—2 in coll. Zoologisches Museum Berlin, nrs. 3—4 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam, nrs. 5—6 in coll. VAN DE POL, nrs. 7—8 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, nrs. 9—10 in coll. Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

1

2

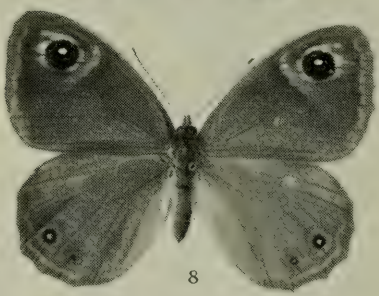
3

4

5

6

7


8

9

10

[Upper side of the fore wings devided in a darker basal half and a lighter outer half. The line separating the two parts is marked at the costa by a yellow-brown spot, whereas the two eye spots are surrounded by a yellow-brown ring.

As a rule the females of the nominate form have a rather unicolorous upper side. Strongly variegated specimens like the form described are rare.]

f. **pallescens** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter bruingrijs, waardoor bij het ♂ de androconiënband sterker afsteekt. Otterlo, 12.VIII.1944 (holotype, VAN DE POL, afgebeeld plaat 16, fig. 5).

[Ground colour of the upper side of the wings paler brown-grey, causing a stronger contrasting of the dark androconial band of the male.]

f. *monocellata* Verity, 1953, Farf. It., vol. 5, p. 328. Op de bovenzijde van de voorvleugels is alleen het bovenste oog aanwezig. Voor zover bekend uitsluitend bij het ♂ voorkomend. Laag-Soeren, 1903 (BENTINCK).

f. *apupillata* Verity, 1916, *Bull. Soc. ent. It.*, vol. 48, p. 189. Op de bovenzijde van de voorvleugels ontbreken de witte vlekjes, die zich tussen de beide oogvlekken bevinden. Stellig niet gewoon. Eén ♂ van Laag-Soeren (Zoöl. Mus.); Otterlo, ♂ (VAN DE POL).

[f. *biantepupillata* Verity (1916, l. c.) with two white specks on the upper side of the fore wings between the two eye spots is a synonym of the typical form !]

f. **macrocellata** nov. De oogvlekken op de voorvleugels (boven- of onderzijde) opvallend vergroot. Otterlo, 12.VIII.1944, ♂ (holotype, VAN DE POL, afgebeeld plaat 16, fig. 6).

[The eye spots on the fore wings (upper or under side) strikingly enlarged.]

f. **impupillata** nov. De beide oogvlekken op de bovenzijde der voorvleugels zijn ongekernd. Vooral bij het ♀ weinig voorkomend. Venlo, ♀, 18.VIII (holotype, Zoöl. Mus.).

[Both eye spots on the upper side of the fore wings without white centre. For the nominate form the name is only of importance for the female, as in the male the upper spot of the fore wings has a very small white centre or is completely blind, whereas in the female this spot is nearly always provided with a distinct white centre. The lower spot is always blind in both sexes.]

f. **postsignata** nov. Onderzijde der achtervleugels helder grijsachtig met iets donkerder middenband, die door twee scherpe lijnen afgezet is; vóór de submarginale lijn een donkerder beschaduwing. De onderzijde is daardoor prachtig bont, terwijl het grootste deel van onze exemplaren juist een vrij eenkleurige onderzijde heeft. Laag-Soeren, 12.VIII.1903 (holotype, Zoöl. Mus.). Een overgangsexemplaar wordt afgebeeld door BRANTS, l. c., pl. II, fig. 21.

[Under side of the hind wings clear greyish with a somewhat darker central band, which is bordered by two sharp lines; before the submarginal line a darker shade.

Specimens with such a beautiful variegated under side are distinctly rare in the nominate form. As a rule the under side of the hind wings is rather unicolorous with a feeble line indicating the outer border of the central band or even without that line. VERITY's f. *monostriata* is identical with our type form.]

f. *astriata* Verity, 1916, *Bull. Soc. ent. It.*, vol. 48, p. 189. Onderzijde der achtervleugels eenkleurig zonder donkere lijnen. Zie BRANTS, l. c., pl. I, fig. 1,

en pl. II, fig. 18. Bij ons wel overal onder de soort voorkomend, zowel bij ♂ als ♀.

Arethusana de Lesse

Arethusana erythia Hübner (*Papilio arethusa* Schiff., 1775, nec Drury, 1773). Slechts één exemplaar is uit ons land bekend en ook in het ons omringende gebied is de vlinder overal een rariteit van de eerste rang. Alleen bij zeer grote uitzondering komt blijkbaar een enkel exemplaar tot op onze breedte, hetzij als trekker, hetzij als zwerver. Dergelijke dieren kunnen afkomstig zijn van kalkhoudende gronden in Noord-Frankrijk of Zuid-België.

In Denemarken is de vlinder nooit aangetroffen. In het omringende Duitse gebied is hij alleen vroeger wel eens bij Hamburg gevangen. In België is *erythia* bekend van Wellin, Virton en Torgny in het uiterste zuiden van Belgisch Luxemburg. Bij laatstgenoemde vindplaats was het dier in 1952 vrij gewoon (*Lambillionea*, vol. 53, p. 19, 1953) en is hier dus blijkbaar inheems. Niet bekend van de Britse eilanden.

(Voor Frankrijk geeft LHOMME in zijn bekende Catalogus op: „Presque partout sur les terrains calcaires", maar meldt toch betrekkelijk weinig vindplaatsen, waarvan de noordelijkste wel Evreux in het departement Eure (ten westen van Parijs) is, dus op grote afstand van onze grenzen). Eén generatie, waarvan de vliegtijd in Frankrijk in augustus en september valt.

Vindplaats. Lbg.: Mameliserberg bij Vaals, ♂, juli 1927 (BENTINCK).

Variabiliteit. De nominaatvorm is afkomstig uit Rusland. Het Nederlandse exemplaar behoort niet hiertoe, maar waarschijnlijk tot subsp. *vulgoarethusa* Verity (1953, Farf. It., vol. 5, p. 293), een nieuwe naam voor de gepreoccupeerde van SCHIFFELMÜLLER & DENIS en met dezelfde locus typicus, dus de omgeving van Wenen.

Erebia Dalman

[**Erebia ligea** L. Er zijn enkele exemplaren bekend, waarvan aangegeven wordt, dat ze in ons land gevangen zijn. In hoeverre deze opgaven betrouwbaar zijn, is moeilijk uit te maken. Onmogelijk is het in elk geval niet, dat een enkel exemplaar door een of andere oorzaak ver buiten zijn normale areaal terecht komt en zo binnen onze grenzen belandt.

In Denemarken een grote zeldzaamheid, slechts enkele exemplaren zijn aangetroffen op Seeland. In het omringende Duitse gebied is *ligea* alleen van de heuvelachtige en bergachtige gedeelten van het zuiden der voormalige provincie Hannover bekend, van Hagen in Westfalen en van het Hohe Venn in de Rijnprovincie. Daar dit laatste gebied vrijwel geheel bij België is gekomen, is het niet zeker, of *ligea* nu nog in het Duitse gedeelte te vinden is. Ook bekend van de Eifel. In België vliegt de vlinder in de Hautes Fagnes (Baraque Saint Michel, Hertogenwald) en is vermeld van Arlon in het zuiden van Belgisch Luxemburg. Niet bekend van de Britse eilanden.

Eén generatie, die volgens de literatuur vliegt in juli en augustus.

Vindplaatsen. Gdl.: Uchelen, 1907, één exemplaar, MOERMAN leg., collectie HARDONK (volgens laatstgenoemde was de verzamelaar betrouwbaar). Lbg.: Belfeld, twee mannetjes, één wijfje, 28.V.1937 (OTTENHEIJM).

Ik sta zeer gereserveerd tegenover deze laatste exemplaren, vooral omdat de collectie ook een exemplaar van *Erebia epiphron* Knoch bevat, dat bij Tegelen gevangen zou zijn. Dit is m.i. een onmogelijkheid. De dichtst bijzijnde vindplaatsen van deze soort liggen in de Harz. Ik geloof dan ook, dat OTTENHEIJM, die ik overigens volkomen te goeder trouw acht, zich op een of andere manier met etiketteren vergist heeft, ook al, omdat de opgegeven datum veel te vroeg is voor *ligea* (PÜNGELER geeft voor het Hohe Venn op: van midden juli tot in augustus).]

[**Erebia aethiops** Esper. Van deze soort is één exemplaar bekend, dat in ons land gevangen zou zijn. Het bevond zich in een collectie, die Prof. JESWIET in zijn jonge jaren bijeen gebracht heeft, toen er nog geen sprake van was, dat hij buitenslands kon gaan. Datum en nauwkeurige vindplaats zijn echter niet meer te achterhalen, zodat ook aan deze opgave te veel vaagheden kleven om de soort als zeker binnen onze grenzen gevangen te beschouwen. Zie ook KRUSEMAN in *Tijdschr. Entom.*, vol. 83, p. XXI (1940).

Niet bekend van Denemarken. In het omringende Duitse gebied komt *aethiops* uitsluitend in de bergachtige delen van Hannover, Westfalen en de Rijnprovincie voor (Bonn, Eifel — hier bijv. zeer gewoon bij de Laacher See — en zuidelijker). In België verbreid in het hoge zuidoostelijke gedeelte tot Han en Houffalize. In Groot-Brittannië verbreid in Schotland en op enkele plaatsen in Noord-Engeland aangetroffen, doch niet in Ierland (zie het verbreidingskaartje van FORD, Butterflies, p. 341, 1945).

Eén generatie, waarvan de vliegtijd volgens de literatuur in juli en augustus valt.

V i n d p l a a t s. „In de duinen gevangen ?" (Zoöl. Mus.).]

Erebia medusa Schiff. Enkele malen in Zuid-Limburg aangetroffen. Waarschijnlijk geen standvlinder hier, maar gezien de zeer sporadische vangsten, vrij zeker een soort, waarvan zwervers uit de Eifel of de Ardennen nu en dan het uiterste zuiden van ons land bereiken.

In Denemarken niet voorkomend. In Duitsland niet noordelijker aangetroffen dan de omgeving van de stad Hannover. In Westfalen in het bergachtige gedeelte, evenals in de Rijnprovincie. Door PÜNGELER aangetroffen in het Burtscheider Wald en op het Hohe Venn, waar de vlinder gewoon was. In België in de heuvelachtige oostelijke helft van de Hautes Fagnes tot in het zuiden van de provincie Luxemburg, ook bekend van Tongeren. Op de Britse eilanden niet voorkomend. Onze schaarse vondsten vormen dus de uiterste noordwestgrens van het Europese areaal.

Eén generatie, die in België volgens LAMBILLION van mei tot juli vliegt. Onze exemplaren zijn gevangen tussen 25.V en 24.VI.

V i n d p l a a t s e n. Lbg.: Epen, 25.V.1920, drie exemplaren waargenomen, waarvan twee gevangen (TOXOPEUS, 1920, *Tijdschr. Entom.*, vol. 63, p. 161, de twee mannetjes in collectie DE VOS); Vijlen, 24.VI.1954, ♂ (LANGOHR); Vaals, 11.VI.1947, één exemplaar (KAMMERER).

V a r i a b i l i t e i t. De nominaatvorm is benoemd naar exemplaren uit de omgeving van Wenen. Hiermee stemmen de Belgische en de in ons land gevangen dieren niet overeen. Zij behoren tot subsp. *brigobanna* Fruhstorfer (1917, *Iris*, vol. 31, p. 45). De locus typicus hiervan is Ulm in Zuid-Duitsland, maar de subsp. bewoont een groot deel van westelijk Europa tot in België toe. Zie ook WARREN in zijn prachtige monografie over het geslacht *Erebia*, p. 189, 1936.

Aphantopus Wallengren

Aphantopus hyperantus L. Verbreid in bosachtige gebieden door vrijwel het gehele land, bij voorkeur in niet al te droge streken met kreupelhout en veel bloeiende bramen, waarop de vlinders dan vaak in aantal aan te treffen zijn. In het Gooi bijv. is *hyperantus* zeer lokaal (als hij er tenminste nog voorkomt) en ook op de Veluwe is hij lang niet overal te vinden. Maar hij komt weer wel op vrij veel plaatsen in het Duindistrict voor, waar het toch ook zeer droog kan zijn (in juli 1947 bijv. talrijk te Aerdenhout, VAN WISSELINGH). Wat precies de eisen zijn, die deze soort aan zijn biotoop stelt, is me dan ook niet helemaal duidelijk. Zie overigens voor de verspreiding in ons land het kaartje, fig. 8, waaruit blijkt, dat *hyperantus* ook bekend is van Vlieland, Terschelling en Ameland. De weinige exemplaren, die hier en daar in het Hafdistrict aangetroffen zijn, waren wel vrij zeker zwervers.

Eén generatie, die waargenomen is tussen half juni en de tweede helft van augustus (17.VI tot 20.VIII), hoofdvliegtijd juli en begin augustus.

Fig. 8. De verbreiding van *Aphantopus hyperantus* L. in Nederland.

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Middenzweedse, daar LINNAEUS in zijn oorspronkelijke beschrijving in Syst. Nat., ed. X, p. 471 (1758), het eerst de Fauna Svecica citeert. Vergelijking van onze Nederlandse exemplaren met Zweedse uit de collectie van het Naturhistoriska Riksmuseum te Stockholm deed zien, dat er niet het minste verschil bestaat. Onze exemplaren behoren dan ook ongetwijfeld tot subsp. *hyperantus* L.

(OBRAZTSOV schrijft (Festschrift Strand, vol. 2, p. 243, 1936), dat Middeneuropese exemplaren zich onderscheiden van Zuidzweedse door kleinere oogvlekken op boven- en onderzijde met smallere gele ringen. Hierbij worden vindplaatsen van Noord-Duitsland tot de Ukraine geciteerd. Ik kan ook in dit opzicht geen enkel doorgaand verschil vinden tussen onze exemplaren en de Zweedse).

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot, vooral in aantal, grootte en vorm der oogvlekken. De verdeling van de verschillende vormen over mannetjes en wijfjes is niet dezelfde. De meeste zijn min of meer „gedeeltelijk geslacht-

gekoppeld", waarbij de mannetjes meer tot reductie en de wijfjes meer tot vergroting van het aantal ogen neigen. Een overzicht van de variabiliteit gaf ik in *Lambillionea,* vol. 35, p. 199—210 (1935).

A. Afmetingen.

f. *minor* Fuchs, 1891, *Jahrb. Nass. Ver.,* vol. 44, p. 215. Dwergen. Niet gewoon. Laag-Soeren, Nijmegen, Muiderberg, Sint Michielsgestel (Zoöl. Mus.); Groesbeek (VAN DE POL); Eindhoven (VERHAAK); Gronsveld (Mus. Rotterdam).

B. Kleurvormen.

f. *infra-pallida* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 202. Onderzijde der vleugels veel lichter dan normaal, bovenzijde niet afwijkend. Een dergelijk exemplaar is afgebeeld door FROHAWK in Nat. Hist. Brit. Butterfl., vol. 2, pl. 39, fig. 19, [1924]. Groesbeek (VAN DE POL); Bilthoven (Leids Mus.); Hollandse Rading (KUCHLEIN); Gronsveld (Zoöl. Mus.).

C. De tekening der ogen.

De typische door LINNAEUS beschreven vorm heeft op de bovenzijde van voor- en achtervleugels enige ogen (al of niet gekernd) en op de onderzijde van de voorvleugels drie en op die der achtervleugels vijf normaal gevormde ogen. Dit is een van de meest voorkomende vormen der soort.

f. *pseudoocellatus* Bergmann, 1952, Groszschmetterl. Mitteldeutschl., vol. 2, p. 158, pl. 25, fig. D 3. Op de bovenzijde der vleugels opvallend duidelijke ogen (in de figuur op de voorvleugels drie, op de achtervleugels twee). Zie FORD, Butterflies, pl. 32, fig. 2. De afbeelding van SOUTH, pl. 89, fig. 5, heeft iets kleinere ogen. De vorm komt in beide geslachten voor en is waarschijnlijk niet zeldzaam. Colmschate, Berg en Dal, Wamel, Hollandse Rading, Domburg, Langeweg-N.B. (Zoöl. Mus.); Eperheide (VAN DER MEULEN).

f. *hyperophthalma* Stauder, 1922, *Ent. Anz.,* vol. 2, p. 55. Voorvleugels op de bovenzijde met drie ogen. Bij het ♂ niet zeldzaam, bij het ♀ gewoon.

f. *hyperantoidana* Strand, 1919, *Archiv f. Naturgesch.,* vol. 85, Abt. A, Heft 4, p. 16. Op de bovenzijde der voorvleugels één of geen enkel oog. Bij het ♂ gewoon, bij het ♀ zeer zeldzaam (in Zoöl. Mus. bijv. slechts één exemplaar van Hilversum).

f. *hyperantella* Strand, 1919, l. c. Op de bovenzijde der achtervleugels één of geen enkel oog. Bij het ♂ wel op de meeste plaatsen voorkomend, hoewel niet al te gewoon, bij het ♀ veel zeldzamer (in Zoöl. Mus. bijv. weer slechts één exemplaar van Hilversum).

f. *pseudohyperantus* Strand, 1919, l. c. Op de bovenzijde van voor- en achtervleugels één of geen enkel oog. Bij het ♂ gewoon, maar tot nog toe heb ik geen enkel ♀ met een dergelijke reductie van het aantal ogen op de bovenzijde gezien.

f. parvocellata nov. Ogen op de onderzijde duidelijk verkleind, maar overigens normaal. Apeldoorn ♀, Arnhem ♀, Langeweg ♂ (Zoöl. Mus.); Elzen ♀, Slenaken ♀, Eperheide, ♂ (VAN DER MEULEN).

Holotype ♀ van Apeldoorn, 20.VII.1890, in collectie Zoöl. Mus.

[Eye spots on the under side of the wings distinctly smaller, but for the rest normal.]

f. *decora* Caruel, 1944, *Misc. Ent.,* vol. 41, p. 28, pl. B, fig. 2. Ogen op de onderzijde der vleugels opvallend vergroot, maar overigens normaal van vorm. Langeweg, ♀ (Zoöl. Mus.); Eperheide, ♂ (VAN DER MEULEN).

f. *cuneata* Gillmer, 1908, *Int. ent. Z. Guben,* vol. 1, p. 359. De ogen op de onderzijde der vleugels enigszins uitgerekt. Hatert (BOLDT); Langeweg, ♂ (Zoöl. Mus.).

f. *lanceolata* Shipp, 1894, *Ent. Rec.,* vol. 5, p. 99. Ogen op de onderzijde der vleugels sterk uitgerekt. Afbeeldingen van deze prachtige vorm geven FROHAWK in Nat. Hist. Brit. Butterfl., vol. 2, pl. 39, fig. 21 en 22 en SOUTH in Butt. Brit. Isles, fig. 27 op p. 130. Ongetwijfeld een zeldzame vorm. Heemskerk (BANK).

f. *centrifera* Seitz, 1909, Groszschmetterl., vol. 1, p. 137. Alle of een gedeelte van de ogen der onderzijde hebben alleen een gele ring om de witte kern, de zwarte ring ontbreekt dus. Zeer zeldzaam. Epen (LUCAS).

f. *marpurgensis* Strand, 1919, l. c. Onderzijde van voor- en (of) achtervleugels met extra ogen. Zeldzaam bij het ♂ (slechts één exemplaar in Zoöl. Mus.), vrij gewoon bij het ♀. Zandberg-Dr., Zoelen, Groenekan, Bussum, Langeweg, Nuenen (Zoöl. Mus.); Annen, ♂ (S. R. DIJKSTRA); Hummelo (JANSE); Aerdenhout (VAN OORSCHOT); Mechelen (PEERDEMAN).

f. *vidua* Müller, 1764, Fauna Fridrichsdalina, p. 36. Onderzijde van de voorvleugels met twee ogen, de achtervleugels normaal met vijf. Gewoon bij het ♂, bij het ♀ veel minder.

f. *sexoculatus* Caruel, 1944, *Misc. Ent.*, vol. 41, p. 29, pl. B, fig. 3. Onderzijde van de voorvleugels met twee, die der achtervleugels met vier ogen. Wijckel, Apeldoorn, Arnhem, Groenekan, alle mannetjes (Zoöl. Mus.); Eperheide, ♂ (VAN DER MEULEN).

f. *hyperantoides* Strand, 1919, l. c. Onderzijde van de voorvleugels met één oog, die der achtervleugels met het normale aantal van vijf. Apeldoorn, Ankeveen, Langeweg, Ulestraten, alle mannetjes (Zoöl. Mus.).

f. *cabeaui* Pionneau, 1929, *L'Echange,* vol. 45, p. 3. Onderzijde van de voorvleugels zonder ogen, die der achtervleugels in de regel met minder dan vijf. Lutterzand, ♂ (Zoöl. Mus.); De Treek (GORTER).

f. *arete* Müller, 1764, Fauna Fridrichsdalina, p. 36. Alle of de meeste ogen op de onderzijde van voor- en achtervleugels gereduceerd tot witte stippen. Zeldzame vorm. Arnhem (VER HUELL, *Handel. Ned. ent. Ver.,* p. 70, 1856); Slangenburg, 1901 (Zoöl. Mus.); Helvoirt, 1956 (BOLK); Venlo (MAURISSEN, 1870, *Tijdschr. Entom.,* vol. 13, p. 136); Swalmen (LÜCKER); Gerendal (WILMINK); Eperheide, 1938 (VAN DER MEULEN); Epen, 1946 (LUCAS). Bovendien in Leids Mus. een exemplaar met etiket „Gelderland" uit collectie J. VETH.

f. *caeca* Fuchs, 1884, *Stett. ent. Z.,* vol. 45, p. 252. Op de onderzijde der voorvleugels ontbreken de witte stippen van *arete* geheel, op die der achtervleugels zijn er nog slechts enkele aanwezig. Zie SOUTH, pl. 22, fig. 6. Vanzelfsprekend nog zeldzamer dan *arete.* Buurse, 1938 (VÁRI).

D. Andere tekening.

f. *arcuata* Zusanek, 1925, *Zeitschr. Oesterr. ent. Ver.,* vol. 10, p. 61. Op de onderzijde van voor- en achtervleugels bevindt zich binnenwaarts van de ogen een donkere lijn, die zich op de achtervleugels van de voor- tot de binnenrand uitstrekt, terwijl voor de achterrand der achtervleugels nog een drievoudige gegolfde lijntekening staat. Zie VERITY, Farf. It., vol. 5, pl. 67, fig. 17 (1953). Berg en Dal, ♂, Doorn, ♂ (Zoöl. Mus.).

Teratologische exemplaren. Linker achtervleugel zeer klein. Nuenen (NEIJTS).

Linker voorvleugel te klein. Princenhage (Zoöl. Mus.).

Pathologische exemplaren. Linker vleugels verbleekt. Oene (DE BOER).

Linker voorvleugel kleiner en verbleekt. Apeldoorn (DE BOER).

Beide voorvleugels geheel verbleekt en van de linker achtervleugel de buitenhelft. Terschelling, ♂, 1956 (LEFFEF).

Beide achtervleugels bijna geheel verbleekt. Groningen, ten zuiden van de stad (DE GAVERE, 1867, *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 196; zie ook Bouwst. Fauna Nederl., vol. 2, p. 149, 1856).

Op de linker voorvleugel is de achterrand in het midden misvormd. Aan de onderzijde staat daar in plaats van de oogvlekken een grote bijna rechthoekige donkere vlek van de middencel tot de achterrand, omgeven door een lichte geelachtige lijn. Hatert, ♀, 1938 (BOLDT).

Maniola Schrank

Maniola jurtina L. Verbreid door het gehele land op open grazige plaatsen. Gewoon tot algemeen. Bekend van Texel, Vlieland, Terschelling en Ameland.

Eén generatie, die van de tweede helft van mei tot in de tweede helft van september is waargenomen (20.V tot 22.IX). De zeer vroege datum werd in 1945 door Broeder ANTONIUS te Uden genoteerd voor een ♂, de late in 1940 voor een gaaf ♀ te Nunspeet door VÁRI. Hoewel de lange vliegtijd doet denken aan het voorkomen van een partiële tweede generatie, is hiervoor toch nooit enig bewijs geleverd. De verklaring, die door VERITY gegeven wordt (1953, Farf. It., vol. 5, p. 261), lijkt me veel aannemelijker. Hij schrijft, dat alle rupsen klein overwinteren, maar dat een deel ervan het volgende voorjaar snel doorgroeit en de vroege vlinders levert, terwijl een ander deel veel trager groeit en daardoor later in het jaar zich tot vlinder ontwikkelt. Waarschijnlijk is dit een kwestie van erfelijke aanleg. Hoofdvliegtijd bij ons tweede helft van juni en juli.

Variabiliteit. De nominaatvorm is de Middenzweedse. Onze exemplaren stemmen hiermee overeen, zodat ze eveneens tot subsp. *jurtina* L. behoren. Zie ook VERITY, 1953, l. c., p. 266.

De infrasubspecifieke variabiliteit is zeer groot, zowel wat de kleuren als wat de tekening betreft. Een overzicht van de beschreven vormen gaf ik in *Lambillionea,* vol. 35, p. 71—78, 101—108, 147—153, 172—185 (1935).

LEEDS behandelt de variabiliteit van de Britse *jurtina* in *Proc. & Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 98—108 (1950), op dezelfde manier als dat in de reeds geciteerde *coridon*-monografie is gebeurd, d.w.z. hij trekt zich weinig of niets aan van de reeds bestaande literatuur en lanceert een serie namen, die voor een groot deel synoniemen zijn en voor een ander deel wel wat al te veel afdalen in allerlei kleinigheden. Voor zover zijn namen geen synoniemen zijn en aanvaardbare vormen aanduiden, die ook uit ons land bekend zijn, worden zij natuurlijk gebruikt. Wat in elk geval de moeite waard is, is de prachtige gekleurde plaat, die zijn artikel illustreert en waarop inderdaad zeer opvallende vormen afgebeeld zijn.

A. Afmetingen.

f. *nana* Stephan, 1923, *Iris,* vol. 37, p. 23. Dwergen. Niet gewoon, maar overal onder de soort te verwachten.

f. *major* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 107. Opvallend grote exemplaren. Als altijd veel zeldzamer. In Zoöl. Mus. drie mannetjes van Diemen, Texel en Middenduin (Overveen) en twee wijfjes, één van Soest en één zonder vindplaats.

B. Kleurvormen.

f. *brigitta* Ljungh, 1799, *Vet. Akad. nya Handl.*, vol. 20, p. 147, pl. 2, fig. 6, 7. Alle vleugels op de bovenzijde met effen lichte grondkleur, de wortel en de rand licht roodachtig (of bruingeelachtig). Zeldzaam. Purmer, ♂ (DE BOER); Purmerend, ♀ (PLAS).

f. *cinerascens* Fuchs, 1892, *Jahrb. Nass. Ver.*, vol. 45, p. 85. De achtervleugels zijn op de bovenzijde stofgrijs van kleur. Slangenburg, ♀ (Zoöl. Mus.); Terschelling, ♂ (LEFFEF).

f. *cinerea* Cosmovici, 1892, *Le Naturaliste*, p. 264. Bovenzijde van voor- en achtervleugels stofgrijs van kleur. Norg (JONKER); Wageningen, ♀ (VAN DE POL); Soest, ♂ (Zoöl. Mus.); Terschelling, ♂ (LEFFEF).

f. *illustris* Jachontov, 1895, *Soc. Ent.*, vol. 10, p. 65. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels licht bruingrijs. Amersfoort (Mus. Rotterdam; beschreven door HAVERHORST in *Ent. Ber.*, vol. 8, p. 535, 1933, als een exemplaar met witte grondkleur, waardoor ik het in 1935 als f. *leucothoë* vermeldde); Middelie (DE BOER).

f. ♀ *alba* Blackie, 1920, *Entomologist*, vol. 53, p. 277. De grote lichte vlek op de bovenzijde der voorvleugels is wit van kleur. Stellig niet gewoon. Doetinchem, Hatert, Overveen, Hoedekenskerke (Zoöl. Mus.); Slangenburg (BENTINCK, Zoöl. Mus.); Zeist (BROUWER); Numansdorp (Mus. Rotterdam); Tilburg (VAN DEN BERGH); Epen (VAN WISSELINGH); Vijlen, Vaals (LANGOHR).

f. ♀ *pallens* Thierry-Mieg, 1889, *Le Naturaliste*, vol. 11, p. 74. De grote vlek op de bovenzijde der voorvleugels is geelachtig wit van kleur. Een prachtige afbeelding geeft OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 3, fig. 9. Minder zeldzaam dan de vorige vorm, d.w.z. van vrij veel vindplaatsen bekend, maar steeds in een enkel exemplaar. Merkwaardig zijn exemplaren, die op de ene vleugel de *pallens*-kleur hebben, terwijl de andere voorvleugel de typische kleur heeft. Mogelijk zijn dit somatische mozaieken. Eelde, links *pallens* (SUIVEER); Voorst-Gietelo, idem (Zoöl. Mus.). Houthem, rechts *pallens* (Zoöl. Mus., afgebeeld door OUDEMANS, l. c., pl. 4, fig. 3).

f. ♀ *semi-intermedia* Lempke, 1935, *Lambillionea*, vol. 35, p. 101. De bovenhelft van de voorvleugelvlek is geel of geelbruin, de onderhelft wit. Een weinig voorkomende vorm. Berg en Dal (BOLDT); Zeist (BROUWER); Amsterdam (Zoöl. Mus.).

f. ♀ *intermedia* Blackie, 1920, *Entomologist*, vol. 53, p. 278. De voorvleugelvlek geelachtig tot geelbruin van kleur. Gewoon, overal onder de soort voorkomend.

f. ♀ *antirufa* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 101. De voorvleugelvlek roodachtig van kleur. Ongetwijfeld een zeldzame kleurvorm. Soest, 30.VI.1947 (Zoöl. Mus.). Bovendien behoort hiertoe ook het holotype van f. *subhispulla* Strand van Arnhem. Zie verder bij deze vorm.

f. ♀ *huenei* Kroulikovsky, 1908, *Soc. Ent.*, vol. 23, p. 3. De voorvleugelvlek min of meer bruin bestoven en daardoor veel kleiner van omvang. Zie VERITY,

Farf. It., vol. 5, pl. 62, fig. 68 (1953). Niet talrijk, maar op de meeste vindplaatsen onder de soort te vinden.

f. ♀ *pauper* Verity, 1916, *Ent. Rec.,* vol. 28, p. 169. De vlek op de bovenzijde der voorvleugels is normaal van kleur, dus niet donker bestoven, maar het discale gedeelte ontbreekt vrijwel geheel, terwijl het overblijvende gedeelte meestal nog doorsneden is door donkere aderen. Ook bij deze vorm is de vlek dus sterk gereduceerd, maar op een andere manier dan bij *huenei.* Zie VERITY, Farf. It., vol. 5, fig. 61, maar vooral fig. 73. Vrij gewoon, overal onder de soort aan te treffen.

f. ♀ *pseudomas* Cockerell, 1889, *Entomologist,* vol. 22, p. 26. De lichte vlek op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt geheel. Van het ♂ te onderscheiden door het ontbreken van de donkere androconiënband en de sterker getande achtervleugels. Ongetwijfeld een zeer zeldzame vorm. Ouddorp, 1947 (Zoöl. Mus.); Waalwijk, 1950 (STAMMESHAUS). Bovendien enkele overangsexemplaren met zeer sterk gereduceerde lichte vlek van Anlo (BOUWSEMA), Capelle aan den IJsel (VERKAIK) en Nuenen (NEIJTS).

f. ♂ *suffusa* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 404. Op de bovenzijde der vleugels zonder enige oranje tekening. Exemplaren, waarbij het oranje ringetje om het voorvleugeloog geheel ontbreekt, zijn niet gewoon, maar toch wel van vele plaatsen bekend.

f. ♀ *rufocincta* Fuchs, 1900, *Jahrb. Nass. Ver.,* vol. 53, p. 37. Op de bovenzijde der achtervleugels met een geelbruine discaalvlek. In allerlei overgangen van exemplaren met een zwak ontwikkelde vlek tot dieren met een prachtige grote vlek, zoals die vooral voorkomt bij exemplaren uit Zuid-Europa. Dergelijke wijfjes behoren bij ons stellig tot de uitzonderingen (in Zoöl. Mus. bijv. slechts twee exemplaren van Soest en de Purmer). De zwakker getekende exemplaren zijn evenmin talrijk, maar toch wel op de meeste vindplaatsen onder de soort aan te treffen. Zie SOUTH, pl. 84, fig. 7.

f. ♀ **antifulva** nov. De geelbruine vlek op de bovenzijde der voorvleugels zo uitgebreid, dat nog slechts smalle donkere randen overblijven; achtervleugels zonder geelbruine vlek. Ameland (Mus. Leeuwarden); Terschelling (LEFFEF); Kuikhorne (Leids Mus.); Berg en Dal (BOLDT); Koog-Texel (STAMMMESHAUS). Holotype ♀ van Kuikhorne, juli (Leids Mus.).

[The yellow-brown spot on the upper side of the fore wings so much extended, that only narrow dark margins remain; hind wings without yellow-brown spot (difference with f. *nuragiformis* Verity).]

f. ♀ *nuragiformis* Verity, 1916, *Ent. Rec.,* vol. 28, p. 169. Op de bovenzijde der voorvleugels is de geelbruine vlek zo uitgebreid, dat slechts smalle randen van de donkere grondkleur overblijven, terwijl de achtervleugels de tekening van *rufocincta* bezitten. Zie VERITY, Farf. It., l. c., fig. 67. Natuurlijk eveneens een zeldzame vorm bij ons. Purmer, 1944 (Zoöl. Mus.).

f. ♂ *hertha* Heinrich, 1909, *Berl. ent. Z.,* vol. 54, p. (3). Op de bovenzijde der voorvleugels bevindt zich onder het apicaaloog een duidelijke geelbruine vlek, die even variabel in grootte is als de *rufocincta*-vlek der wijfjes. Zie SOUTH, fig. 2. Gewoon, door het gehele land voorkomend.

f. *marmorea* Lambillion, 1903, *Rev. mens. Soc. ent. Nam.,* p. 66 (*commacula*

Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 102). Bovenzijde van voor- of (en) achtervleugels vlekkerig door het voorkomen van kleine grijze vlekjes tussen de normale grondkleur. Weesperkarspel, ♂ (Zoöl. Mus.); Groesbeek, ♀ (VAN DE POL).

f. *radiata* Frohawk, 1938, Var. Brit. Butterfl., pl. 9, fig. 1. Bovenzijde der vleugels in de buitenhelft witachtig van kleur met smalle donkere achterrand, terwijl langs de aderen donkere banen van de normale grondkleur lopen. Amsterdam (STAMMESHAUS).

f. *semialba* Bruand, 1849, *Bull. Soc. Emulation du Doubs,* p. 60. Bovenzijde der vier vleugels witachtig, behalve de randen, die de normale donkere kleur behouden hebben. Het is volkomen onjuist de naam te gebruiken voor exemplaren met onregelmatige witte vlekken, zoals zo vaak gedaan wordt. De echte *semialba* is een symmetrisch gekleurde zelden voorkomende vorm. Het enige exemplaar, dat ik er tot nog toe van gezien heb, is een ♀ van Brunssum, waarbij alleen de vleugelranden en het voorvleugeloog normaal van kleur zijn, terwijl de rest van de vleugels verbleekt is (LANGOHR).

f. *grisea* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 404. Op de onderzijde der achtervleugels bevindt zich een grijsachtige submarginale band. Zie VERITY, 1953, l. c., fig. 68. Uitsluitend bij de wijfjes voorkomend, in verschillende tinten, vrij gewoon.

f. *violacea* Wheeler, 1903, Butterfl. Switzerland, p. 113. Op de onderzijde der achtervleugels een violetachtig getinte submarginale band. Ongetwijfeld weer een heel zelden bij ons voorkomende vorm. Blaricum (BOLDT); Amsterdam, een prachtig ♀ met paarsachtige tint op de band (HELMERS).

f. ♀ **infrareticulata** nov. Onderzijde der achtervleugels vrijwel eenkleurig grijs met donkere schrapjes, die zich ook langs voor- en achterrand van de onderzijde der voorvleugels bevinden. Bathmen, Hilversum (holotype, 8.VIII.1953, beide exemplaren in Zoöl. Mus.).

[Under side of the hind wings nearly unicolorous grey with little dark striae, which are also present along the costa and the outer border of the under side of the fore wings.]

C. De tekening der oogjes.

f. *anticrassipuncta* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 104. Op de bovenzijde der voorvleugels met opvallend vergroot oog. Exemplaren met groot, maar enkelvoudig gekernd oog komen bij de wijfjes vrij regelmatig voor, bij de mannetjes daarentegen zijn ze beslist zeldzaam (in Zoöl. Mus. slechts één exemplaar van Soest).

f. *antiparvipuncta* Leeds, 1950, l. c., p. 104. Op de bovenzijde der voorvleugels met opvallend verkleind oog. Veel zeldzamer dan de vorige vorm. In Zoöl. Mus. slechts twee wijfjes van Diemen en Ouddorp en een ♂ van Oisterwijk. Verder wijfjes van Wageningen (DUNLOP), Amsterdam (STAMMESHAUS), Bakkum (AUKEMA), Den Haag en Belfeld (Leids Mus.).

f. *caeca* Rebel, 1909, Berge's Schmetterl.buch, 9e ed., p. 52. Het apicaaloog der voorvleugels niet wit gekernd. Bij het ♂ is de vorm gewoon, bij het ♀ beslist zeldzaam. Ik zag exemplaren van Vorden (Leids Mus.), Blaricum (BOLDT), Haarlem (LUKKIEN), Capelle aan den IJsel (een ♀ met twee ogen onder elkaar, die beide blind zijn! VERKAIK), Empe, Ingen, Meers (Zoöl. Mus.). Soms komen ook bij de mannetjes opvallende exemplaren voor: een ♂ met een groot blind oog

op de onderzijde van Stein (Zoöl. Mus.), een ander van Epen met nog slechts een klein puntje in dezelfde collectie.

f. *anommata* Verity, 1904, *Entomologist,* vol. 37, p. 56. Het apicaaloog der voorvleugels ontbreekt geheel. Zeer zeldzaam. Breda, ♂ (Leids Mus.).

f. *bioculata* Rebel, 1909, l. c., p. 52. Het apicaaloog der voorvleugels met twee witte kernen. Bij het ♀ is deze vorm gewoon, bij het ♂ daarentegen zeer zeldzaam. Ik zag slechts exemplaren van Paterswolde (KOOI), Norg (STAMMESHAUS) en Amsterdam (VÁRI), de beide laatste exemplaren alleen dubbel gekernd op de onderzijde.

f. *erymanthoides* Strand, 1919, *Arch. für Naturgesch.,* vol. 85, Abt. A, Heft 4, p. 16 (*biocellata* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 148). Op de bovenzijde der voorvleugels staan twee apicaalogen vlak onder elkaar, maar van elkaar gescheiden. Meestal is het onderste oog kleiner en ongekernd en deze vorm is vooral bij de mannetjes gewoon. Exemplaren met twee losse gekernde ogen zijn schaarser, maar toch van vrij veel vindplaatsen bekend.

f. *subhispulla* Strand, 1912, *Ent. Z. Frankfurt,* vol. 25, p. 254. Combinatie van *erymanthoides* en *antirufa,* dus eigenlijk beter in te trekken. Arnhem, ♀, holotype, afgebeeld door Dr. J. TH. OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.,* vol. 48, pl. 4, fig. 4, 1905, naar welke figuur de vorm benoemd is (exemplaar in collectie Zoöl. Mus.).

f. *addenda* Mousley, 1903, *Ent. Rec.,* vol. 15, p. 160. Met extra ogen op de bovenzijde van voor- en (of) achtervleugels of op de onderzijde der voorvleugels. Er zijn tal van mogelijkheden, variërend van een enkel extra oogje tot meerdere op beide vleugelparen. Blijkbaar een vorm, die veroorzaakt wordt door een aantal polymere factoren, en waarvoor natuurlijk slechts één enkele naam gebruikt moet worden. Hoewel niet gewoon, is *addenda* toch van vrij veel plaatsen bekend en is ongetwijfeld wel overal onder de soort te verwachten.

f. *infra-pupillata* Lempke, 1935, *Lambillionea,* vol. 35, p. 150. Op de onderzijde der achtervleugels een of meer wit gekernde oogjes. Van vrij veel vindplaatsen bekend, hoewel bij de wijfjes zeldzamer dan bij de mannetjes, overal onder de soort te verwachten.

[f. *biocellata* Tutt, 1910, *Ent. Rec.,* vol. 22, p. 158. Described after a male from the Sarnthal in Tirol, and having "one small apical eye on the upperside (and underside) of the forewings, and two very marked ones on the underside of the hindwings". The name denotes a very special case of f. *infra-pupillata,* and should therefore be suppressed.]

f. *infra-impunctata* Lempke, 1935, l. c., p. 150. Onderzijde der achtervleugels zonder zwarte stippen. Bij het ♀ gewoon, bij het ♂ daarentegen veel zeldzamer.

f. *ocellata* Tutt, 1908, *Ent. Rec.,* vol. 20, p. 247. Op de onderzijde der achtervleugels vijf of zes zwarte stippen. Zeldzame en waarschijnlijk vrijwel uitsluitend tot de mannetjes beperkte vorm. Beetsterzwaag (Mus. Leeuwarden); Amsterdam, Middelie, Texel-De Geul (Zoöl. Mus.); Lemiers (DELNOYE).

D. Tekening der onderzijde.

f. ♀ *fracta* Zweigelt, 1918, *Z. Oest. ent. Ver.,* vol. 3, p. 11, fig. 3. Op de onderzijde der achtervleugels loopt in cel IV, op de plaats, waar de donkere wortelhelft met een boog buitenwaarts uitspringt, een donkere streep door de lichte submarginale band naar de donkerder achterrand. Zundert (Zoöl. Mus.).

E. Andere vormen.

f. *glabrata* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—

1949, p. 103. Bovenzijde van alle vleugels met kleine dicht op elkaar staande schubben, waardoor ze er glanzend uitzien, net of ze gevernist zijn. Makkinga, ♂, Amsterdam, ♂, Bloemendaal, ♀ (STAMMESHAUS).

f. **brevipennis** nov. Alle vleugels zijn te kort. Breda, ♂, 3.VII.1883 (holotype, Leids Mus.).

Bij deze vorm zijn alle vleugels op symmetrische wijze verkort. Hoewel hij zeldzaam is, is hij reeds van diverse soorten in de buitenlandse literatuur vermeld. Van *Crocallis elinguaria* L., f. *brevipennis* Cockayne is bekend, dat deze erfelijk is en wel recessief ten opzichte van de normale vleugelvorm. Vrij zeker hebben we hier te doen met een vorm, die voor de soort niet gunstig is. Bij het *brevipennis*-♂ van *jurtina* zijn ook alle vleugels albinistisch gevlekt, wat eveneens in deze richting wijst.

[All wings are too short.]

Gynandromorf. Een prachtig exemplaar van een bilaterale gynandromorf werd door STAMMESHAUS in 1953 te Amsterdam gevangen. De linkerzijde is vrouwelijk, de rechter mannelijk.

Teratologische exemplaren. Linker voorvleugel te klein. Amsterdam, ♀ (VAN DER MEULEN).

Rechter voorvleugel te klein. Schelluinen, ♀ (op deze vleugel ook een veel kleiner oogje, SLOB).

Beide voorvleugels te klein. Denekamp, ♂, bovendien alle vleugels met lichte striemen (Leids Mus.); Soest, ♂ (Zoöl. Mus.); Velzen, ♀ (VAN KATWIJK); Bergen op Zoom, ♂ (PRICK).

Linker achtervleugel te klein. Hoog-Soeren, ♀ (LEFFEF).

Rechter achtervleugel te klein. Amsterdam, ♀ (BOTZEN); Middelie, ♀ (DE BOER).

Beide linker vleugels te klein. Schelluinen, ♂ (SLOB).

Pathologische exemplaren. Van geen enkele Nederlandse vlindersoort zijn zoveel exemplaren bekend met min of meer verbleekte vleugels. Het afwijkende gedeelte varieert van een haast onopvallend klein vlekje tot bijna de gehele oppervlakte van de vleugel, terwijl het aantal min of meer verbleekte vleugels kan variëren van één tot alle vier. Meestal is de afwijking het best op de bovenzijde der vleugels ontwikkeld, zelden alleen op de onderzijde. Zoals uit onderstaand lijstje duidelijk blijkt, komen lang niet alle mogelijkheden even veelvuldig voor. De achtervleugels zijn er veel vaker bij betrokken dan de voorvleugels. Als oorzaak van het ontstaan der vaak zeer onregelmatige lichte tot zuiver witte vlekken wordt niet zelden druk op de pop of vochtigheid opgegeven. Het lijkt me echter weinig waarschijnlijk, dat deze opvattingen de juiste kunnen zijn. Het zal tenminste moeilijk te verklaren zijn, waarom *Maniola jurtina* met een hangende pop veel vaker het verschijnsel vertoont dan andere Satyriden, die zich op dezelfde wijze verpoppen of dan *Aphantopus hyperantus,* waarvan de pop zich in een spinsel tussen graswortels bevindt. Ook het feit, dat de achtervleugels veel vaker aangetast zijn dan de voorvleugels, terwijl de laatste in de pop aan de oppervlakte liggen en dus veel eerder gevaar lopen door uitwendige oorzaken beïnvloed te worden, wijst er op, dat de oorzaak een andere moet zijn.

Uit de kweekproef van COLLIER (1950, *Entomologist,* vol. 83, p. 25—26)

blijkt, dat erfelijke factoren wel de hoofdoorzaak van het ontstaan dezer afwijkende exemplaren zijn. Van een ♀, waarvan beide achtervleugels albinistisch afweken (maar niet symmetrisch), verkreeg hij uit 40 eieren 35 poppen. Van de hieruit verschenen vlinders had één mannetje symmetrische witte vlekken op beide achtervleugels, terwijl ongeveer 50% der andere exemplaren er uit zagen, alsof de vleugels nat geweest en vlekkerig opgedroogd waren (waarschijnlijk is dit f. *marmorea* Lambillion!). De schubben van al deze exemplaren waren normaal van vorm, maar het pigment erin was in vele ervan niet normaal ontwikkeld. De afwijking van de moeder was dus door de nakomelingen overgeërfd, maar met uitzondering van het ene mannetje op een wijze, die zonder voorkennis van hun afstamming niet te herkennen zou zijn. Het gelukte het wit gevlekte mannetje te doen paren met een van de vlekkerige wijfjes. De rupsjes ontwikkelden zich wel in de eieren, maar slaagden er niet in uit te komen. De conclusie ligt dus voor de hand, dat de factor, die het albinisme veroorzaakt, niet gunstig is voor de soort. Het feit, dat albinistisch getinte vleugels niet zelden misvormd zijn, staat misschien ook hiermee in verband.

Het Nederlandse materiaal, dat ik gezien heb, kan op de volgende wijze ingedeeld worden:

A. Eén voorvleugel albinistisch getekend.

1. De linker voorvleugel. Eelde (SUIVEER); Nunspeet, Ouddorp (Zoöl. Mus.); Amsterdam (STAMMESHAUS); Nuenen (NEIJTS).

2. De rechter voorvleugel. Oldelamer (STAMMESHAUS); Groningen (SUIVEER); Ermelo (BENTINCK); Haarlem, Voorschoten (Zoöl. Mus.).

B. Beide voorvleugels albinistisch getekend. Soest, ♀, alleen op de onderzijde (Zoöl. Mus.); Zoeterwoude (VAN DER SCHANS).

C. Eén achtervleugel albinistisch getekend.

1. De linker achtervleugel. Nunspeet (Mej. MAC GILLAVRY); Hoog-Soeren (LEFFEF); Wordt-Rheden (Zoöl. Mus., afgebeeld door OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 3, fig. 7 en 8); Vorden (HARDONK); Blaricum (BOLDT); Amsterdam, Maarn (Zoöl. Mus.); Middelie (DE BOER); Schinveld (Mus. Maastricht); Houthem (Leids Mus.); Epen (RIJK).

2. De rechter achtervleugel. Tietjerk (de linker vleugel is kreupel, G. DIJKSTRA); Epe (VÁRI); Berg en Dal, Blaricum (BOLDT); Middelie (Zoöl. Mus.).

D. Beide achtervleugels albinistisch getekend. Wolvega, Amsterdam (STAMMESHAUS); Groningen (SUIVEER); Weerselo (ARENDS); Apeldoorn (BANK); Laag-Soeren, Den Haag (Leids Mus.); Wageningen (JONKER); Soest, Muiden (Zoöl. Mus.); Weesp (WESTERNENG); Kwadijk (SLOT); Middelie, Bakkum (DE BOER); Capelle aan den IJsel (VERKAIK); Schelluinen (SLOB); Nuenen (NEIJTS); Eindhoven (VERHAAK); Tegelen (DE VOS); Brunssum (Mus. Maastricht); Welterberg (VAN WISSELINGH); Gronsveld, Gulpen (PRICK); Epen (RIJK); Lemiers (DELNOYE); Vaals (KLEIJKERS), een ♂ met alleen de onderzijde verbleekt (LANGOHR).

E. Beide linker vleugels albinistisch getekend. Soesterveen (Zoöl. Mus.); Capelle aan den IJsel (VERKAIK).

F. Beide rechter vleugels albinistisch getekend. Wageningen (Zoöl. Mus., afgebeeld door OUDEMANS, *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 4, fig. 1, 2); Ouddorp (dezelfde collectie); Epen (BENTINCK).

G. Beide voorvleugels en de linker achtervleugel albinistisch getekend. Middelie (DE BOER).

H. Eén voorvleugel en de beide achtervleugels albinistisch getekend.

1. De linker voorvleugel. Apeldoorn, Middelie (Zoöl. Mus.); Doetinchem (VAN WISSELINGH); Breda (Mus. Rotterdam; door HAVERHORST vermeld in *Ent. Ber.*, vol. 8, p. 536, maar met onjuiste kleurbeschrijving: de beide achtervleugels zijn licht bruingrijs, terwijl de linker voorvleugel iets verbleekt is).

2. De rechter voorvleugel. Oosterhesselen (BEIJERINCK); Kootwijk (VAN DE POL); Slangenburg (Zoöl. Mus.); Gronsveld (PRICK).

I. Alle vleugels albinistisch getekend. Wolvega (WITTPEN); Norg (JONKER); De Klenke-Dr., Denekamp, Breda (Leids Mus.); Berg en Dal (BOLDT); Elzen, Amsterdam (VAN DER MEULEN); Goeree (HUISMAN).

Het is dus duidelijk, dat exemplaren met een of meer albinistisch getekende vleugels overal onder de soort kunnen voorkomen. Ik heb deze uitgebreide lijst

Fig. 9. De verbreiding van *Pyronia tithonus* L. in Nederland.

alleen gegeven om te laten zien, hoe ongeveer het voorkomen bij de verschillende mogelijkheden is.

Pyronia Hübner

Pyronia tithonus L. De vlinder komt bij ons in verschillende zeer uiteenlopende biotopen voor. Ten eerste is hij verbreid in bosachtige streken (en dan vooral loofbosgebieden met ondergroei van bramen, dus op niet al te droge gronden) in het gehele noorden, oosten en zuiden, dan is hij verbreid in het gehele noordoosten op zandgronden langs wegen in volkomen open terrein en tenslotte is hij een vrij algemeen voorkomende soort langs de dijken en wegen van de Zuidhollandse en Zeeuwse eilanden (van Zeeuws-Vlaanderen weet ik helaas zeer weinig) en waarschijnlijk ook van het westen van Noord-Brabant, die eveneens geheel open liggen. In het eerstgenoemde biotoop is *tithonus* soms vrij lokaal, maar op de vliegplaatsen is hij dan in de regel gewoon. Op droge zandgronden met begroeiing van dennenbossen komt hij nauwelijks voor, vandaar ook het blijkbaar volkomen ontbreken in het Gooi. In de Zeeuwse en Zuidhollandse duinen is de vlinder van verscheidene vindplaatsen bekend, maar in die van Noord-Holland is hij niet noordelijker dan Zandvoort gevonden en op de waddeneilanden is hij in het geheel niet aangetroffen. Opmerkelijk is het vrijwel geheel ontbreken in het Krijtdistrict. Behalve de hierna volgende lijst van vindplaatsen geeft vooral de bijgevoegde kaart een goede indruk van de merkwaardige verbreiding in ons land.

Eén generatie, waargenomen van begin juli tot begin september (9.VII tot 3.IX), hoofdvliegtijd tweede helft van juli en begin augustus.

Vindplaatsen. Fr.: Bakkeveen, Beetsterzwaag, Olterterp, Wijnjeterp, Fochtelo, Appelscha, Oldeholtpade, Wolvega, Peperga, Blesdijke, Scherpenzeel, Echten, Kippenburg, Oude Mirdum, Rijs. Gr.: Marum, Lettelbert, De Punt, Onnen, Appelbergen, Onstwedde, Vlagtwedde, Vledderveen, Mussel, Jipsinghuizen, Sellingerbeetse, Sellingen, Laude, Roelage. Dr.: Paterswolde, Eelde, Peize, Roden, Donderen, Vries, Peest, Norg, Veenhuizen, Assen, Rolde, Gasteren, Zeegse, Annen, Eext, Drouwen, Borger, Exlo, Zandberg, Eerste Valthermond, Nieuw Weerdinge, Valthe, Odoornerveen, Schoonoord, Hooghalen, Wijster, Dwingelo, Diever, Zorgvliet, Vledder, Frederiksoord, Wapserveen, Uffelte, Havelte, Ansen, Kralo, Hoogeveen, De Wijk. Ov.: Denekamp, Agelo, Reutum, Albergen, Buurserzand, Lonnekermeer, Twekkelo, Hengelo, Bornerbroek, Almelo, Vriezenveen, Mariënberg, Hancate, Nijverdal, Holten, Raalte, Diffelen, Stegeren, Junne, Eerde, Oud-Leusden, Dalfsen, Lemelerveld, Staphorst, IJhorst, Okkenbroek, Colmschate, Diepenveen, Poggenbelt. Gdl.: Nijkerk, Putten, Harderwijk, Hoophuizen, Hulshorst, Nunspeet, Tongeren, Hoog-Soeren, Apeldoorn, Empe, Brummen, Laag-Soeren, Spankeren, Velp, Ede; Warnsveld, Verwolde, Lochem, Barchem, Ruurlo, Ratum, Kotten, Wooldse Veen, Varsseveld; Hees, Hatert, Groesbeek, Overasselt, Heteren, Ingen. Utr.: Loosdrecht, Nieuwersluis. N.H.: Ankeveen, Zandvoort. Z.H.: Hillegom, De Zilk, Noordwijkerhout, Noordwijk, Katwijk, Leiden, Wassenaar, Den Haag, Kijkduin, Loosduinen, Monster, Staelduin, Vlaardingen, Rotterdam, Zwijndrecht, Poortugaal, Oostvoorne, Rockanje, Heenvliet, Oud-Beierland, Numansdorp, Dordrecht, Zuidhollandse Biesbos, Schelluinen, Ouddorp, Goeree, Melissant. Zl.: Scharendijke, Renesse, Haamstede, Burgh, Westenschouwen, Noordgouwe, Stavenisse, Noord-Beveland, Domburg, Serooskerke, Zoutelande, Koudekerke, Vlissingen, Schengenpolder, Heinkenszand, 's-Heer Arendskerke, Ovezande, Goes, 's-Gravenpolder, Kapelle, Biezelinge, Ierseke, Schore, Breskens, Groede, Cadzand. N.B.: Bergen op Zoom, Hoogerheide, Ossendrecht, Steenbergen, Oud-Gastel, Oudenbosch, Zevenbergen, Langeweg, Effen, Breda, Ginneken, Bavel, Ulvenhout, Galderse Heide, Oosterhout, Raamsdonksveer, Geertruidenberg, Noordbrabantse Biesbos,

Kaatsheuvel, Drunen, Cromvoirt, Hintham, Rosmalen, Coudewater, Dungen, Vught, Sint Michielsgestel, Rijen, Tilburg, Chaam, Hilvarenbeek, Oisterwijk, Esbeek, Lage Mierde, Vessem, Oirschot, Olland, Uden, Nistelrode, Mill, Beugen, Nuenen, Eindhoven, Geldrop, Heeze, Budel, Helmond, Lierop, Asten, Deurne. Lbg.: Plasmolen, Mook, Horst, Arcen, Blerick, Venlo, Tegelen, Steyl, Belfeld, Maasniel, Herkenbosch, Kessel, Neer, Nunhem, Haelen, Weert, Susteren, Sittard, Schinveld, Brunssum, Heerlen, Kerkrade, Gronsveld.

Variabiliteit. Als locus typicus voor de nominaatvorm geeft LINNAEUS in zijn oorspronkelijke beschrijving (Syst. Nat., ed. XII, vol. 2, App., p. 537, 1767) slechts „Germania". FORSTER & WOHLFAHRT beelden in Die Schmetterl. Mitteleur., vol. 2, pl. 13, fig. 5—7 (1952) exemplaren van Fürth in Beieren als de nominaatvorm af. Onze Nederlandse exemplaren stemmen goed met deze figuren overeen en ook VERITY determineerde indertijd een serie van Langeweg in Noord-Brabant, die ik hem toestuurde, als subsp. *tithonus*. We behoeven er dus niet aan te twijfelen, dat de Nederlandse exemplaren tot de nominaatvorm behoren, al lopen er wel eens tussen door, die aan de donkerder subsp. *britanniae* Verity uit Engeland doen denken.

De infrasubspecifieke variabiliteit is niet zo groot als bij *Maniola jurtina,* hoewel ook *tithonus* een interessante soort is wat dit onderwerp betreft. Een vrijwel volledig overzicht van alle toen beschreven vormen gaf ik in *Lambillionea,* vol. 34, p. 151—160 (1934). LEEDS behandelde de variabiliteit van de Engelse vorm uitvoerig in *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 88—96 (1950) met een prachtige gekleurde plaat, doch zonder zich, evenmin als bij de andere door hem behandelde soorten, iets aan te trekken van de reeds bestaande literatuur.

A. Afmetingen.

f. *minor* Rocci, 1912, *Atti Soc. Ligustica Sc. Nat.,* vol. 22, p. 28. Dwergen. Wolvega (STAMMESHAUS); Nunspeet (BOTZEN); Loosduinen (HARDONK); Kaatsheuvel (VAN OORSCHOT); Esbeek (KNIPPENBERG); Deurne (VAN WISSELINGH).

B. Kleurvormen.

f. *pallidula* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 90, pl. 5, fig. 10. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels iets lichter, helderder van tint dan bij de typische exemplaren, doordat de oranje tint meer naar het gele gaat. Voor zover ik kon nagaan alleen bij de wijfjes voorkomend. In Zoöl. Mus. vijf exemplaren van Heinkenszand en Stavenisse. In Leids Mus. een geelbruin ♀ van Kapelle.

f. *mincki* Seebold, 1892, *Berl. ent. Z.,* vol. 36, p. 467. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels geel in plaats van oranjebruin. Groede (GORTER).

f. *pallescens* Cockerell, 1889, *Entomologist,* vol. 22, p. 3. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels witachtig geel. Oud-Beierland (Sint Josef-Stichting).

f. *albidus* Cockerell, 1889, l. c., p. 3. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels wit. Numansdorp, ♀ (Mus. Rotterdam).

f. *seminigra* Rocci, 1912, *Atti Soc. Ligustica Sc. Nat.,* vol. 22, p. 28. Bovenzijde der voorvleugels normaal; bovenzijde der achtervleugels zo verdonkerd, dat nog slechts een klein vlekje van de oranjebruine grondkleur zichtbaar blijft. Zandberg, Okkenbroek, Heinkenszand, Eindhoven (drie mannetjes en twee wijfjes, Zoöl. Mus.); Brummen (Leids Mus.); Neer (STOFFELS).

f. *obscurior* Schultz, 1908, *Ent. Z. Stuttgart,* vol. 21, p. 279. Als de vorige

vorm, maar bovendien de wortel der voorvleugels verdonkerd tot aan de donkere androconiënband. Vlaardingen (NIJSSEN); Heinkenszand, drie mannetjes (Zoöl. Mus.).

f. *semi-obscura* Hosp, 1916, *Soc. Ent.*, vol. 31, p. 54, fig. Bovenzijde der achtervleugels eenkleurig donker, de oranjebruine vlek ontbreekt dus geheel, voorvleugels normaal. Twekkelo (VAN DER MEULEN).

f. *postcastanea* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 90, pl. 5, fig. 11. Op de onderzijde zijn alle bruinachtige gedeelten, dus de achterrand der voorvleugels en wortel en achterrand der achtervleugels donkerder van kleur, waardoor de lichte submarginale band der achtervleugels scherp afsteekt. Zandberg, Westduin-Walcheren, Langeweg (Zoöl. Mus.).

f. *infra-unicolora* Lempke, 1934, *Lambillionea*, vol. 34, p. 156. Onderzijde der achtervleugels zonder de lichte submarginale band, eenkleurig bruinachtig. Zowel bij de mannetjes als bij de wijfjes, maar niet gewoon. Okkenbroek, Diepenveen, Steenbergen, Langeweg, Esbeek (Zoöl. Mus.).

C. De tekening der vleugels.

f. *anticrassipuncta* Leeds, 1950, l. c., p. 91. Met opvallend grote subapicale oogvlek op de bovenzijde der voorvleugels. Ongetwijfeld zeldzaam. Heinkenszand, ♀ (Zoöl. Mus.).

f. *antiparvipuncta* Leeds, 1950, l. c., p. 91, pl. V, fig. 3. Met opvallend kleine subapicale oogvlek op de bovenzijde der voorvleugels. Minder zeldzaam dan de vorige vorm. Zandberg, Denekamp, Heinkenszand, Breskens, twee mannetjes en twee wijfjes (Zoöl. Mus.).

f. *bipupillata* Leeds, 1950, l. c., p. 92, pl. V, fig. 2 en 4. De oogvlek op de bovenzijde der voorvleugels is in het midden duidelijk aan weerszijden ingesnoerd of (veel zeldzamer) in twee aparte vlekken gesplitst. Denekamp, Heinkenszand (Zoöl. Mus.).

f. *unipuncta* Tutt, 1910, *Ent. Rec.*, vol. 22, p. 179. De oogvlek op de bovenzijde der voorvleugels met slechts één witte kern. Bij de mannetjes een vrij gewone vorm en wel overal onder de soort te verwachten, bij de wijfjes veel zeldzamer (in Zoöl. Mus. slechts twee exemplaren van Ouddorp en Bergen op Zoom).

f. *caeca* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 407. De oogvlek op de bovenzijde der voorvleugels zonder witte kern. Ik ken uitsluitend enkele mannetjes van deze vorm. Norg, Ruurlo, Heinkenszand, Breda, Plasmolen (Zoöl. Mus.); Oldeholtpade (J. KROON); Wolvega (CAMPING).

f. *tithonellus* Strand, 1912, *Ent. Z. Frankfurt*, vol. 25, p. 254. Op de bovenzijde der voorvleugels onder het normale oog nog een of twee ongekernde oogjes. Afgebeeld door OUDEMANS in *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 4, fig. 5 (1905) naar een exemplaar van Stavenisse (nu in collectie Zoöl. Mus.), naar welke figuur STRAND de vorm benoemde. Gewoon, zowel bij ♂ als ♀.

f. *bimaculata* Gussich, 1917, *Glasnik*, vol. 22, p. 220. Op de bovenzijde der achtervleugels twee oogjes in plaats van één. Overal onder de soort voorkomend, vooral bij de wijfjes gewoon.

f. *excessa* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 408. Voor- of achtervleugels met meer dan het extra aantal ogen van f. *tithonellus* of f. *bimaculata* of voor- en achtervleugels beide met een of meer extra ogen of stippen. Vooral de exemplaren met op beide vleugelparen extra oogjes zijn niet gewoon; ze komen bij de wijfjes meer

voor dan bij de mannetjes. Exemplaren, die zo mooi geoogd zijn als die, welke we kennen van afbeeldingen van de Britse subspecies, heb ik uit ons land niet gezien.

f. *postice-inocellata* Lempke, 1934, *Lambillionea*, vol. 34, p. 154. Het oogje op de bovenzijde der achtervleugels bij de staarthoek ontbreekt. Vrij gewoon, vooral bij de wijfjes.

f. *completa* Lempke, 1934, l. c., p. 156. Op de onderzijde der achtervleugels bevindt zich een rij van zes witte stippen. Beslist niet gewoon. Lettelbert (BROUWER); Zeegse (SIKKEMA); Slangenburg, Heinkenszand (Zoöl. Mus.); Sint Michielsgestel, Lierop (KNIPPENBERG).

(De door LINNAEUS beschreven vorm heeft twee witte stippen en is gewoon. Ook exemplaren met drie of vier komen algemeen voor, maar die met vijf zijn al veel zeldzamer. Al deze gevallen moeten tot de typische vorm gerekend worden.)

f. **venata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels zijn alle aderen tussen de androconiënband en de donkere achterrand van dezelfde donkere kleur. Appelscha, ♂ (G. DIJKSTRA); Heinkenszand, zes mannetjes (Zoöl. Mus.).

Holotype een ♂ van deze vindplaats van 3.VIII.1948 in genoemde collectie.

[On the upper side of the fore wings all nervures between the dark discal band and the outer margin of the same dark colour.]

f. **lineigera** nov. Op de onderzijde der voorvleugels bevindt zich wortelwaarts van het apicaaloog een donkere lijn, die van de voorrand tot vlak bij de binnenrand loopt. Ik ken uitsluitend enkele wijfjes van deze vorm. Zandberg, Heinkenszand (Zoöl. Mus.).

Holotype: ♀ van Zandberg, 29.VII.1952, in bovengenoemde collectie.

[On the under side of the fore wings there is a dark line basad of the apical eye spot and extending from the costa almost to the inner margin. (I know only a few females of this form).]

Pathologische exemplaren. Linker voorvleugel verbleekt, Nuenen (KUCHLEIN); linker voorvleugel op de buitenhelft verbleekt, Helmond (BOGAARD).

De donkere grondkleur iets verbleekt, vooral op de achtervleugels. Wijster, ♀ (Leids Mus.).

Coenonympha Hübner

[De laatste jaren zijn verschillende publicaties verschenen, die zich bezig houden met de systematiek van de tot dit genus behorende soorten. DAVENPORT (1941, The Butterflies of the Satyrid genus *Coenonympha, Bull. Mus. comp. Zool.*, vol. 87, part 4, p. 215—349, pl. 1—10) verdeelt het genus in vier groepen naar kenmerken ontleend aan de bouw van de genitaliën. Onze vier soorten behoren alle tot de *Chortobius*-groep. BERNARDI & DE LESSE (1952, Liste des Grypocères et Rhopalocères de la Faune française etc., Famille Satyridae, *Rev. Franç. de Lépidoptér.*, vol. 13, p. 244) verheffen de groepen tot zelfstandige genera. VERITY (1953, Farf. It., vol. 5, p. 82—84) volgt een tussenweg. Hij gaat minder ver dan de twee Franse auteurs door geen aparte genera te onderscheiden, maar

subgenera, doch verdeelt het genus in meer onderafdelingen dan DAVENPORT deed. Er heerst dus nog weinig eenstemmigheid bij de prominente systematici. In elk geval is het duidelijk, dat het genus *Coenonympha* in oude zin geen homogene groep is. Ik volg daarom een niet al te conservatieve, maar toch vrij voorzichtige weg en accepteer wel de indeling van DAVENPORT, maar spreek niet van groepen, doch van subgenera.]

Subgenus **Chortobius** Dunning & Pickard

Coenonympha (Chortobius) tullia Müller. Vroeger verbreid door het gehele oosten en zuiden op veenachtige terreinen, vooral in heidestreken, waar veel Wollegras groeit. Vele der oude vindplaatsen zijn echter verdwenen, de meeste door ontginning, maar ook het voor de soort noodzakelijke biotoop kan veranderd zijn, zodat het voortbestaan daar onmogelijk is geworden. Een treffend voorbeeld hiervan is het Soesterveen, een van de meest westelijke vindplaatsen van de soort hier te lande. Nog in het begin der dertiger jaren van deze eeuw vloog de vlinder hier bij honderden. Nauwelijks tien jaar later was hij er uitgestorven, doordat het veen geheel verland was en er nog maar een heel enkele plant van *Eriophorum* groeide. Het is achteraf buitengewoon jammer, dat we er niet aan gedacht hebben „Natuurmonumenten" te waarschuwen om te trachten het veen in zijn oorspronkelijke staat te handhaven, zodat niet alleen *tullia,* maar ook de voor zulk een biotoop kenmerkende planten hier hadden kunnen blijven voortleven. Het is dan ook wel zeer te hopen, dat men er voor zorgt, dat het Korenburgerveen, ook een van onze niet meer al te talrijke goede vindplaatsen van *tullia,* een geschikt milieu blijft vormen voor deze mooie *Coenonympha.* Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor de Drentse vliegplaatsen, die op beschermd gebied liggen.

Eén generatie, die waargenomen is van eind mei tot begin augustus (27.V tot 1.VIII), hoofdvliegtijd eind juni, begin juli.

Vindplaatsen. Fr.: Warga, Garijp, Nijega, Bakkeveen, Fochtelo, Appelscha, Elsloo, Lindevallei. Gr.: Groningen („au sud de la ville", schreef DE GAVERE in 1867 in *Tijdschr. Entom.*, vol. 10, p. 196), Appelbergen. Dr.: Paterswolde, Peizerveen, Peize, Roden, Bunnerveen, Donderen, Westervelde, Ide, Assen, Drouwen, Hooghalen, Wijster, Hoogeveen, Lheeërzand, Dwingelo, Kralo, Vledder, Frederiksoord, Havelte. Ov.: Bergvennen (Denekamp), Lattrop, Agelo, Ootmarsum, Vasse, Reutum, Harbrinkhoek, Weerselo, Lemselo, Almelo, Vriezenveen, Hengelo, Borne, Elzen, Holten, Eerde, Ommen, Kalenburg, Wanneperveen. Gdl.: Kootwijk, Empe, Brummen, Laag-Soeren, Dieren, Ellecom (1930, TEN HOVE); Lochem, Barchem, Korenburgerveen, Winterswijk, Ratum, Wooldse Veen, Aalten, Varsseveld, Doetinchem; Nijmegen, Groesbeek. Utr.: De Bilt, Soesterveen, Achttienhoven (De Gagel). N.H.: Ankeveen. N.B.: Putte, Zundert, Breda, Ginneken, Oudenbosch, Rijen, Tilburg, Hilvarenbeek, Dungen, Vught, Esch, Oisterwijk, Moergestel, Gerwen, Geldrop, Helmond, Heeze, Budel, Asten, Deurne, Sint Anthonis. Lbg.: Plasmolen, Ottersum, Gennep, Venlo, Weert, Sittard, Brunssum, Bunde, Maastricht.

Variabiliteit. O. F. MÜLLER beschreef de soort in 1764 in zijn Fauna Insectorum Fridrichsdalina (p. 36), zodat de Deense vorm, en speciaal die van het eiland Seeland, de nominaatvorm is.

[VERITY (1953, Farf. It., vol. 5, p. 120) writes, that the type locality of the species lies in Central Germany. However, this is not correct. Frederiksdal was a castle near Furesøen in the north of the island of Seeland in Denmark, where MÜLLER passed part of his life. See K. L. HENRIKSEN in his historical survey of the Danish entomologists in *Ent. Meddel.*, vol. 15, p. 60 (1922).]

Deze nominaatvorm is duidelijk verschillend van de in ons land voorkomende. De oogjes op de onderzijde der vleugels zijn veel kleiner (plaat 17, fig. 1—3). De sterk geoogde vorm behoort tot subsp. *davus* Fabricius, beschreven naar exemplaren uit de omgeving van Hamburg en Kiel (1777, Gen. Insect., p. 259). Ik heb geen exemplaren van Hamburg gezien, maar de heer WARNECKE verzekerde me, dat deze overeenkomen met die uit de omgeving van Hannover. De daar voorkomende vorm is identiek met de onze (zie plaat 17, fig. 4). Zoals op deze en de volgende plaat te zien is, behoren alle Nederlandse populaties van noord tot zuid tot dezelfde geografische vorm, subsp. *davus* F.

[VERITY (1953 l. c., p. 120) also gives a wrong locality for subsp. *davus*. FABRICIUS writes (1777, Gen. Ins., p. 259): "Habitat Hamburgi Dr. Schulz, Kilonii Sehestedt". This means that the species was taken near Hamburg by Dr. SCHULZ and near Kiel by a Herrn SEHESTEDT. VERITY however writes, that the type locality is Sehestedt north of Hamburg. As FABRICIUS mentions Hamburg first, the neighbourhood of this town must be taken as the type locality of subsp. *davus*. I figure a specimen of Hannover which according to Herrn WARNECKE is identical with the Hamburg form. All Dutch populations agree with this Hannover form, so that our whole country is inhabited by subsp. *davus* F.]

De infrasubspecifieke variabiliteit is bij onze Nederlandse populaties groot, niet alleen wat de kleuren, maar vooral wat de tekening der oogvlekken betreft. Exemplaren met sterk gereduceerde ogentekening zijn hier zeldzaam, die met extra oogjes daarentegen zijn vrij gewoon.

A. Kleurvormen.

Wat de grondkleur van de bovenzijde der vleugels betreft, is subsp. *davus* duidelijk sexueel dimorf. Het ♀ is in de regel geelbruin, het ♂ is donkerder, met veel minder geel in de grondkleur, en langs de achterrand niet zelden zwartachtig getint.

f. ♀ *pallida* Osthelder, 1926, Schmetterl. Südb., p. 133. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter dan normaal. Bij onze populaties komen wijfjes met duidelijk lichtere (gelere) grondkleur weinig voor. Nijega, Venlo (Zoöl. Mus.); Tilburg (VAN DEN BERGH).

f. ♀ **mariscolor** nov. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels van bijna dezelfde donkere tint als die der mannetjes. Beslist niet gewoon. Ootmarsum, Korenburgerveen (VAN WISSELINGH); Kootwijk (WILMINK, LUKKIEN); Soesterveen, 7.VII.1932 (holotype, Zoöl. Mus.); Deurne (CAMPING).

[Ground colour of the upper side of the wings of nearly the same dark tint as with the males.]

f. *castanea* Verity, 1953, Farf. It., vol. 5, p. 122. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels roodbruin. Mannetjes met deze mooie warme tint komen bij ons weinig voor, wijfjes nog minder. Donderen, Kootwijk (WILMINK); Korenburgerveen, prachtig ♀ (VAN GALEN).

f. *exterfusca* Verity, 1953, l. c. Het distale gedeelte van de bovenzijde der vleugels door een brede zwartachtige band verdonkerd. Zie plaat 18, fig. 4. Niet al te zeldzaam bij onze mannetjes. Lheebroek, Holten, Empe, Laag-Soeren, Doetinchem, Soesterveen (Zoöl. Mus.); Geldrop (NEIJTS). Waarschijnlijk dus wel haast overal onder de soort voorkomend.

f. **infranigrescens** nov. Grondkleur der vleugels normaal, maar de voorvleugels

Fig. 1—3: *Coenonympha tullia tullia* Müller. 1. ♂, Svejbaek, Danmark, 26.VI.1936; 2. ♀, 3. ♂, of same locality and date. Fig. 4—9: *Coenonympha tullia davus* Fabricius. 4. ♂, Hannover, Warmb. Moor, 29.VI.1929; 5. ♂, Nijmegen, 21.VI.1906; 6. ♂, Plasmolen, 20.VI.1906; 7. ♂, Soesterveen, 26.VII.1932; 8. ♂, Lheebroekerzand (Reigerplas), 18.VI. 1936; 9. ♂, Deurne, 26.VI.1937. Nrs. 1—9 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

op de onderzijde sterk donker bestoven. Soesterveen, ♂, 6.VII.1933 (holotype, Zoöl. Mus.).

[Ground colour of the wings normal, but under side of the fore wings strongly suffused with a blackish tint.]

f. *posterogrisea* Tutt, 1908, *Ent. Rec.,* vol. 20, p. 279. De onderzijde van de achtervleugels met een effen grijze grondkleur. Norg (NIES); Nijega, twee mannetjes, Soesterveen, ♀ (Zoöl. Mus.).

f. **infrabrunnea** nov. De onderzijde der achtervleugels effen bruin met de gewone tekening van witte vlekken en ogen. Niet gewoon, maar waarschijnlijk wel overal onder de soort aan te treffen. Warga, Mook, Venlo (Zoöl. Mus.); Empe (LUKKIEN); Deurne (NIES); Plasmolen (VAN DER WEELE).

Holotype: ♂ van Venlo, 3.VII, in de collectie van het Zoölogisch Museum.

[The under side of the hind wings uniform brown with the usual white markings and eye spots.]

B. De tekening van de witte banden.

f. *maculata* Warnecke, 1942, *Iris,* vol. 56, p. 103. De witte band op de onderzijde der voorvleugels en de witte vlekken op die der achtervleugels op de bovenzijde niet slechts doorschemerend, maar duidelijk zichtbaar als witgele scherp begrensde banden. Door WARNECKE uitsluitend als een wijfjesvorm beschreven en ook stellig het meest bij dit geslacht voorkomend, maar een enkele keer heeft ook een ♂ de duidelijke lichte tekening op de bovenzijde, zij het dan ook minder sterk ontwikkeld dan bij de wijfjes. Kootwijk (VAN DE POL); Korenburgerveen, Soesterveen, Venlo en een ♂ van Doetinchem (Zoöl. Mus.).

f. **antedefasciata** nov. Op de onderzijde der voorvleugels ontbreekt de witte band geheel, op de achtervleugels is de witte tekening dan meestal ook min of meer gereduceerd. Empe, ♂, 1.VII.1954 (holotype, LEFFEF); Ootmarsum, ♂ (BOTZEN).

[The white band on the under side of the fore wings fails completely, also the white markings on the under side of the hind wings as a rule more or less reduced.]

f. *cockaynei* Hopkins, 1955, *Entomologist,* vol. 88, p. 73, pl. III, fig. 1—4. Van de witte vlekkenband op de onderzijde der achtervleugels lopen een of twee witte strepen langs onder- en (of) bovenrand van de middencel tot vlak bij de wortel. Slechts een ♂ van Soest, dat een zwakke overgang naar deze vorm is (Zoöl. Mus.) en een dergelijk exemplaar van Kootwijk (VAN DE POL).

f. **albofasciata** nov. Op de onderzijde van de achtervleugels loopt een ononderbroken witte band van de voorraad tot aan de binnenrand. Zie plaat 18, fig. 12. Stellig niet zeldzaam. Dwingelo (VAN DER MEULEN); In Zoöl. Mus. exemplaren van Warga, Lattrop, Laag-Soeren, Soesterveen, Breda, Ginneken en Weert. Holotype ♂ van Soesterveen, 30.VI.1932, in genoemde collectie.

[On the under side of the hind wings an uninterrupted white band extending from the costa to the inner margin.]

D. De ogentekening.

FABRICIUS beschrijft zijn *Papilio davus* als een vlinder met op de bovenzijde

der voorvleugels twee blinde ogen en een heel kleintje, op de bovenzijde der achtervleugels vijf of zes blinde ogen. Op de onderzijde der voorvleugels staan twee gekernde ogen en op de onderzijde der achtervleugels zes, waarvan het laatste dubbel is. Dit is een van de vele combinaties, die we bij subsp. *davus* kunnen aantreffen. Het aantal ogen, waarschijnlijk bepaald door polymere factoren, varieert vooral op de bovenzijde der achtervleugels en op de onderzijde der voorvleugels in aantal en op beide vleugelparen in vorm en grootte.

f. **anticrassipuncta** nov. Met opvallend vergroot apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels. Donderen (holotype, BLOM).

[With strikingly enlarged apical eye spot on the under side of the fore wings.]

f. *laidion* Borkhausen, 1788, Naturgesch. eur. Schmetterl., vol. 1, p. 91, fig. op gekleurde plaat. Bovenzijde der vleugels zonder ogen, op de onderzijde zijn ze sterk gereduceerd in aantal (het afgebeelde exemplaar heeft een klein gekernd oogje bij de voorvleugelpunt, op de achtervleugels een klein blind oogje bij de anaalhoek). Zie plaat 18, fig. 6. Bij onze populaties zeldzaam. Garijp (Zoöl. Mus.); Donderen (BLOM); Maastricht (VAN KATWIJK).

f. *addenda* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 287. Op de onderzijde der voorvleugels vier of meer ogen. Niet zeldzaam, wel overal onder de soort te vinden.

f. **macrocellata** nov. De ogen op de onderzijde der achtervleugels duidelijk vergroot. Empese Heide, ♀, 13.VII.1950 (holotype, Zoöl. Mus., zie plaat 18, fig. 11).

[The eye spots on the under side of the hind wings distinctly enlarged.]

f. *lanceolata* Arkle, 1913, *Entomologist,* vol. 46, p. 93. Alle of een deel der ogen op de onderzijde der vleugels in de lengte uitgerekt. Niet al te zeldzaam. Nijega, Wijster, Soesterveen, Mook (Zoöl. Mus.); Bakkeveen (BLOM); Donderen (GORTER); Vasse (VAN DER MEULEN); Kootwijk (VAN DE POL); Empe (LUKKIEN); Deurne (NIES).

f. **parvocellata** nov. De ogen op de onderzijde der vleugels duidelijk verkleind, waarbij niet zelden ook enkele kunnen ontbreken. Zie plaat 18, fig. 10. Een vooral bij de mannetjes niet zelden voorkomende vorm, die stellig overal onder de soort aan te treffen is. Holotype: ♂ van Soesterveen, 30.VI.1932 in collectie Zoöl. Mus.

[The eye spots on the under side of the wings distinctly smaller and not rarely even partly missing. Especially a male form.]

f. **impupillata** nov. De ogen op de onderzijde der vleugels niet gekernd. Weinig voorkomend. Holten, Wooldse veen, Ottersum, drie mannetjes (Zoöl. Mus.); Drouwen (BOUWSEMA); Oudenbosch (Collegium Berchmanianum); Tilburg (VAN DEN BERGH).

Holotype: ♂ van Ottersum, 23.VI.1912, in de collectie van het Zoölogisch Museum.

[The eye spots on the under side of the wings without white centre.]

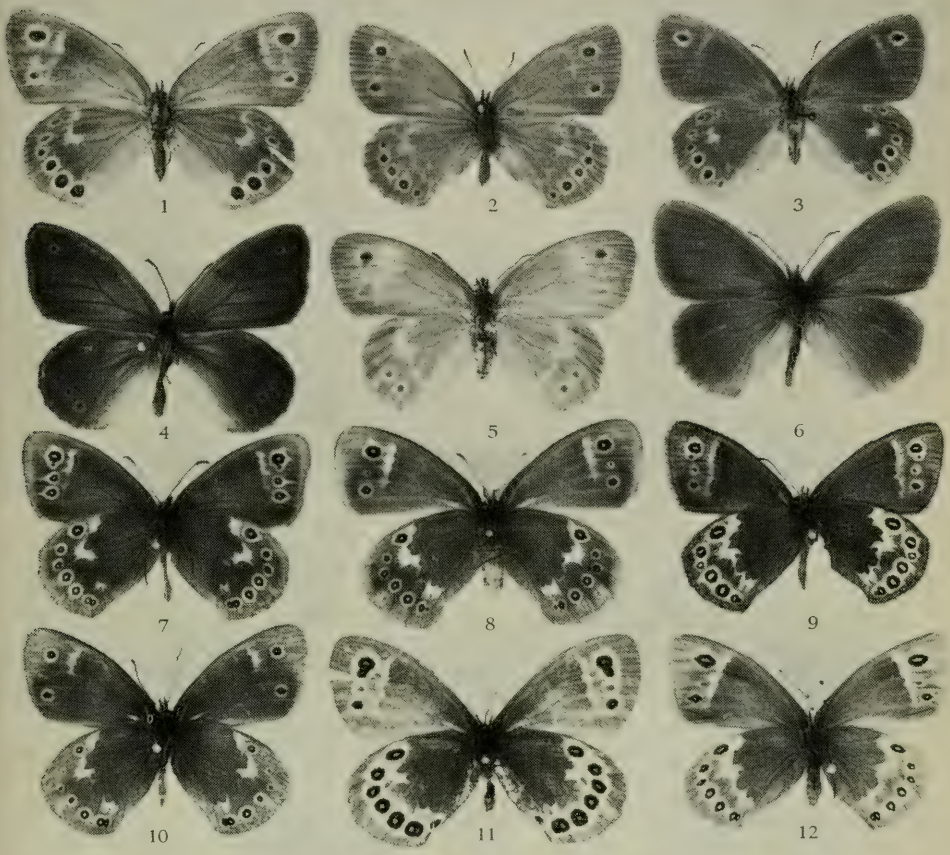


Fig. 1—12: *Coenonympha tullia davus* Fabricius. 1. ♀, Laag-Soeren, 30.VI.1894; 2. ♀, Breda, 22.VII; 3. ♀, Korenburgerveen, 28.VI.1935; 4. ♂, f. *exterfusca* Verity, Soesterveen, 7.VII.1932; 5. ♀, f. *pallida* Osthelder, Nijega, 25.VI.1902; 6. ♂, f. *laidion* Borkhausen, Garijp, 18.VI.1902; 7. ♂, Mook, 23.VI.1912; 8. ♀, Varsseveld, 14.VI.1927; 9. ♂, f. *albofasciata* nov. (holotype), 6.VII.1933; 10. ♂, f. *parvocellata* nov. (holotype), Soesterveen, 30.VI.1932; 11. ♀, f. *macrocellata* nov. (holotype), Empese Heide, 13.VII. 1950; 12. ♀, f. *elongata* Arkle + f. *albofasciata* nov., Soesterveen, 30.VI.1932. Nrs. 1—12 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

Teratologisch exemplaar. Linker voorvleugel te klein. Bunnerveen, ♂ (CAMPING).

Pathologische exemplaren. Voorvleugels met lichte vlek. Kootwijk, ♀ (VAN DE POL); Soesterveen (Leids Mus.).

Beide achtervleugels met lichte veeg voor de achterrand. Breda, ♂ (Zoöl. Mus.).

Alle vleugels met lichte vlek. Kootwijk, ♂ (VAN DE POL).

Coenonympha (Chortobius) hero L. Voor zover bekend nog slechts op een enkele plek in het oosten van het land voorkomend, maar nog in het begin dezer eeuw wel lokaal in bosachtige streken in het oosten en zuiden, doch stellig meer verbreid dan nu. De vlinder is hier te lande sterk achteruit gegaan, zonder dat dit aan cultuurinvloeden te wijten kan zijn. Het opvallende is, dat dit niet de enige bewoner van open plaatsen in bossen is, waarbij dit het geval is.

In Denemarken is de soort niet zeldzaam op bosweiden op Seeland en is ook in twee exemplaren gevonden op het voor de westkust liggende eiland Fanö. In het omringende Duitse gebied is *hero* alleen bekend van de bergachtige gedeelten van Westfalen en de Rijnprovincie (dikwijls niet zeldzaam in het Burtscheider Wald, schrijft PÜNGELER). In België is de vlinder in hoofdzaak bekend van het Maasbekken, vooral in het zuidelijke gedeelte daarvan. Niet op de Britse eilanden voorkomend. De noordwestgrens van het areaal loopt dus door ons land.

Eén generatie, eind mei tot eind juni (25.V—27.VI).

Vindplaatsen. Gdl.: omgeving van Winterswijk, 1901, toen gewoon, zie *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, p. 14; daarna bij toeval weer gevonden tijdens een N.J.N.-kamp in 1941 en sedert dien tot nog toe geregeld aangetroffen op een zeer beperkt terrein, dat allerminst een veilige vliegplaats voor de vlinder is; Slangenburg, juni 1902 en 1903, hiervan 5 mannetjes en drie wijfjes in Zoöl. Mus. Lbg.: omgeving van Maastricht (MAURISSEN schrijft in *Tijdschr. Entom.*, vol. 9, p. 173, 1866: „Vole en abondance dans quelques bois taillis aux environs de la ville", maar in vol. 25, p. CX, geeft hij als enige vindplaats Houthem op. HAVERHORST bezat nog een Maastrichts exemplaar van juni 1899 (nu in Mus. Rotterdam). Nadien niet meer in Zuid-Limburg gevonden).

Variabiliteit. In zijn oorspronkelijke beschrijving in de Fauna Svecica, ed. II, p. 274 (1761) zegt LINNAEUS van het voorkomen: „Habitat in Dalekarlia frequentius *C. Blom.* Upsaliae rarius", vindplaatsen dus in Midden-Zweden, terwijl Dalekarlië dan in de eerste plaats in aanmerking komt als vliegplaats van de nominaatvorm. Dank zij de zeer collegiale hulp van wijlen F. BRYK is het mogelijk op plaat 19 en 20 enkele exemplaren van deze vorm af te beelden. Zoals duidelijk te zien is, stemmen onze exemplaren niet met de nominaatvorm overeen. De Middenzweedse vorm is kleiner, de witte band op de onderzijde der voorvleugels is duidelijker, die op de onderzijde der achtervleugels is breder en de ogen op de boven- en onderzijde der achtervleugels zijn kleiner dan bij exemplaren uit Nederland. Deze zelfde nominaatvorm werd door SCHILDE in 1885 als een nieuwe „variëteit", d.w.z. als een subspecies beschreven onder de naam *stolida* (*Ent. Nachr.*, vol. 11, p. 171) naar exemplaren uit Westermanland, ook in Midden-Zweden. In die jaren en nog lang daarna beschouwde men de Middeneuropese vorm van een vlinder algemeen als de „stamvorm", dus nominaatvorm, zonder zich af te vragen, uit welke streek het materiaal afkomstig was, waarnaar een auteur de soort beschreven had. Het spreekt dan ook vanzelf, dat de naam

stolida niets anders is dan een synoniem van *hero hero* en voor geen enkele vorm van de soort gebruikt kan worden.

De in ons land voorkomende vorm verschilt dus voldoende van de nominaatvorm om als nieuwe subspecies beschreven te worden. Ik noem hem subsp. **angustefasciata** nov. De kenmerken ervan zijn bij de vergelijking met de Zweedse vorm voldoende aangegeven.

As the figures on plates 19 and 20 distinctly show, there is a rather great difference between the Swedish nominate form of *C. hero* and the form occurring in the Netherlands. LINNAEUS described the species after material from Dalekarlia and from the neighbourhood of Uppsala in Central Sweden. The Swedish form was again excellently described by SCHILDE in 1885 under the name of "var." *stolida,* which name falls as a synonym. Our form is distinguished from the Swedish one by its larger size, by the larger eye spots on upper and under side of the hind wings, by the less distinct white band on the under side of the fore wings (which may even completely fail), and by the narrower white band on the under side of the hind wings. I name this form subsp. **angustefasciata** nov.

Holotype: ♂, Winterswijk, prov. of Guelderland, 9.VI.1951.

Allotype: ♀, the same locality, 10.VI.1951.

Both type specimens are in the collection of the Amsterdam Zoological Museum. In the same collection are a number of paratypes of this locality and of Slangenburg in the same province of Maastricht in Dutch Limburg, moreover a few specimens of the Vallée de la Claire Eau in the south of Belgian Luxemburg near Virton. CARUEL figures a number of specimens from N.E. France in *Misc. Entom.*, vol. 41, pl. A (1944). They also belong to the same subspecies as those from Holland.

De individuele variabiliteit is vrijwel geheel beperkt tot het aantal oogvlekken, maar dit onderdeel van de tekening varieert dan ook tamelijk sterk. Het ♂ heeft op de bovenzijde der voorvleugels meestal geen apicaaloogje, soms een klein puntje, het ♀ daarentegen heeft bijna altijd een min of meer duidelijk oogje bij de voorvleugelpunt, niet zelden nog een extra oogje in cel 2. Op de onderzijde der voorvleugels bezit het ♂ in de regel een apicaaloog, het ♀ bovendien vaak nog een of meer extra oogjes. Op de onderzijde der achtervleugels staan bijna steeds zes prachtige oogvlekken, op de bovenzijde in de regel twee tot vier meest blinde ogen.

A. Kleurvormen.

f. *heroda* Strand, 1912, *Ent. Z. Frankfurt,* vol. 25, p. 257. De grondkleur, zowel op de boven- als op de onderzijde der vleugels, verbleekt, vaal van tint, behalve langs de randen. Afgebeeld door Dr. J. TH. OUDEMANS, in *Tijdschr. Entom.,* vol. 48, pl. 4, fig. 11 en 12 (1905), naar welke figuren STRAND de vorm benoemd heeft. Het holotype bevindt zich in de collectie van het Zoöl. Mus. en is afkomstig uit de omgeving van Winterswijk.

B. De tekening der ogen.

f. *bipuncta* Caruel, 1946, *Misc. Entom.,* vol. 42, p. 122. Op de bovenzijde der voorvleugels behalve het normale apicaaloog nog een extra oog in cel 2. Evenals vrijwel alle andere vormen met extra ogen uitsluitend van de wijfjes bekend. Zie plaat 19, fig. 8 en 12. Winterswijk, Slangenburg (Zoöl. Mus.).

f. *heromorpha* Strand, 1912, l. c., p. 257. Op de bovenzijde der voorvleugels twee of meer extra ogen. Het holotype is een exemplaar van Winterswijk met drie extra oogjes, afgebeeld door OUDEMANS, l. c., pl. 4, fig. 8. Eén exemplaar (het holotype) in Zoöl. Mus., twee wijfjes met twee extra oogjes en één met drie in collectie VAN GALEN.

Fig. 1—4: *Coenonympha hero hero* L. 1. ♂, Dlr., By; 2. ♂, Dlr., Stora Tuna; 3. ♀, Dlr., Stora Tuna; 4. ♀, Dlr., Gagnef. Fig. 5—12: *Coenonympha hero angustefasciata* nov. subsp. 5. ♂, Winterswijk, 9.VI.1951 (holotype); 6. ♂, Slangenburg, 10.VI.1902; 7. ♀, Winterswijk, 10.VI.1951 (allotype); 8. ♀, Slangenburg, 10.VI.1902; 9. ♂, Winterswijk, 10.VI.1951; 10. ♂, Winterswijk, 10.VI.1951; 11. ♀, Winterswijk, 10.VI.1901; 12. ♀, Winterswijk, 10.VI.1951. Nrs. 1—4 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, nrs. 5—12 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

Fig. 1—12: onderzijden van dezelfde exemplaren als op plaat 16 (under sides of the specimens represented on plate 16). 1. f. *supernumeraria* Caruel; 3. f. *unipuncta* nov.; 4. f. *unipuncta* nov.; 7. f. *unipuncta* nov.; 8. f. *supernumeraria* Caruel; 9. f. *caeca* Lempke; 10. f. *supernumeraria* Caruel; 11. f. *unipuncta* nov. (holotype); 12. f. *addenda* Caruel + f. *supernumeraria* Caruel.

f. *paradoxa* Caruel, 1944, *Misc. Entom.*, vol. 41, p. 19, pl. A, fig. 7. Op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt het normale apicaaloog, maar het extra oog in cel 2 is aanwezig. Eén wijfje van Winterswijk in Zoöl. Mus.

f. *splendens* Caruel, 1944, *Misc. Entom.*, vol. 41, p. 19, pl. A, fig. 8. Op de bovenzijde der achtervleugels zijn één of meer der ogen licht gekernd. Zie plaat 19, fig. 8 en 12. Een enkel ♀ van Winterswijk, maar ook een ♂ van Slangenburg (Zoöl. Mus.). Ook in andere collecties (VAN GALEN, GORTER) enkele wijfjes.

f. *caeca* Lempke, 1936, *Tijdschr. Entom.*, vol. 79, p. 284. De voorvleugels op boven- en onderzijde zonder het apicaaloog. Zie plaat 20, fig. 9. Een bij het ♂ niet zeldzame vorm, maar bij het ♀ tot nog toe onbekend.

f. ♀ **unipuncta** nov. Op de onderzijde der voorvleugels alleen met apicaaloog. Winterswijk, 10.VI.1901, holotype, en enkele andere exemplaren (Zoöl. Mus., ook een enkel exemplaar in collectie VAN GALEN).

[On the under side of the fore wings with only one eye spot. (According to the original description of LINNAEUS the typical female has two eye spots on the under side of the fore wings).]

f. *addenda* Caruel, 1944, l. c., p. 20, pl. A, fig. 9. Op de onderzijde der voorvleugels meer dan twee ogen. Plaat 20, fig. 12. Winterswijk (VAN GALEN, Zoöl. Mus.).

f. *incompleta* Caruel, 1944, l. c., p. 20, pl. A, fig. 10. Op de onderzijde der achtervleugels minder dan zes ogen (het normale aantal). Winterswijk, Maastricht (enkele mannetjes, Zoöl. Mus.).

f. *supernumeraria* Caruel, 1947, *Misc. Entom.*, vol. 44, p. 56. Op de onderzijde der achtervleugels meer dan zes ogen, in de regel door verdubbeling van het anaaloog. Winterswijk, Slangenburg, een paar mannetjes (Zoöl. Mus.), een ♀ in collectie VAN DE POL.

Pathologisch exemplaar. Rechter voorvleugel verbleekt. Winterswijk, ♂ (VAN DE POL).

Teratologisch exemplaar. Rechter voorvleugel te klein. Winterswijk, ♂ (VAN DE POL).

Coenonympha (Chortobius) arcania L. Hoewel deze soort er stellig beter voorstaat dan de vorige wat haar kans betreft zich hier te handhaven, schijnt ook haar Nederlandse areaal vroeger minder beperkt geweest te zijn dan het nu is. Afgezien van een enkele zwerver komt *arcania* op het ogenblik uitsluitend voor op de Veluwe op grazige plaatsen in bosrijke omgeving, op de vliegplaatsen in de regel gewoon.

In Denemarken alleen bekend van een paar plaatsen in Jutland, lokaal talrijk. In het gehele omringende Duitse gebied lokaal verbreid, in Westfalen echter alleen in het zuidoosten, in de Rijnprovincie in het zuiden talrijker. In 1945 was *arcania* zeer talrijk in het Staatswald 10 km ten oosten van Keulen (JOHNSON, 1946, *Entomologist*, vol. 79, p. 93). PÜNGELER schrijft in zijn fauna van Aken, dat in 1871 een ♀ bij Burtscheid gevangen werd, dat de vlinder bij Walheim niet zeldzaam was en dat hij vroeger aan de bronnen van de Geul voorkwam. In België is de soort vrijwel uitsluitend bekend uit het Maasbekken, vooral het zuidelijke gedeelte. Niet voorkomend op de Britse eilanden. De noordwestgrens van het areaal loopt dus door ons land.

Eén generatie, waargenomen van begin juni tot bijna half augustus (I.VI tot 12.VIII), hoofdvliegtijd tweede helft van juni en eerste helft van juli.

Vindplaatsen. Gdl.: Harderwijk (*Tijdschr. Entom.*, vol. 30, p. 203: in juli op open plaatsen in het bos op Esschenbeek); Leuvenum (in 1914, 1917 en 1919 in aantal in het Leuvenumse Bos, exemplaren van de twee eerstgenoemde jaren in Zoöl. Mus.); Hulshorst (in 1911 talrijk, volgens wijlen VAN DER BEEK, materiaal in Zoöl. Mus.); Hoog-Soeren (DE VOS schrijft in *Tijdschr. Entom.*, vol. 41, p. 79, 1898: „Zeer locaal. Voornamelijk waargenomen achter Hoog Soeren, waar deze vlinder enkele jaren overvloedig is".); Apeldoorn (1898, Mus. Rotterdam; 1947, BANK); Uchelen (1950, GORTER); Hoenderlo (plaatselijk gewoon tegenwoordig); Otterlo (VAN DE POL); Hoog-Buurlo (1937, Leids Mus.); Woeste Hoeve (1940, JONKER; 1949, 1951, VAN DER MEULEN); Beekbergen (NIJSSEN); Deelense Was (C. DE JONG); Franse Berg tussen Hoenderlo en Oud-Reemst (één exemplaar in 1942, JONKER); Spankeren (1905, VAN DEN BERGH); Renkum (1903, BOTZEN); Beek bij Nijmegen (1912, VAN KATWIJK); Nijmegen (1863, *Tijdschr. Entom.*, vol. 6, p. 39, eerste vermelding uit Nederland, 1877, Zoöl. Mus.). Utr.: Doorn (1877, 1890 in Zoöl. Mus., 1901, Mus. Rotterdam, weer vermeld in *Tijdschr. Entom.*, vol. 51, p. LXXIV, 1908, door BALFOUR, gevangen in 1907). N.B.: Breda (alleen door HEYLAERTS vermeld van de Galderse Heide, waar de vlinder 2 juli 1866 werd aangetroffen, *Tijdschr. Entom.*, vol. 13, p. 146); Oisterwijk (1890, Zoöl. Mus.). Lbg.: Chèvremont, 21.VI.1953 (SOGELER); Epen, 3.VIII.1937 een afgevlogen ♀ (Zoöl. Mus.).

Variabiliteit. LINNAEUS beschreef de soort in 1761 in de Fauna Svecica, ed. II., p. 273, zodat de Zweedse vorm de nominaatvorm is. Zoals op plaat 21 duidelijk te zien is, stemmen de Nederlandse exemplaren niet hiermee overeen. Ze vallen onmiddellijk op door hun meerdere grootte. Daarentegen is er niet het minste verschil tussen onze exemplaren en die uit de omgeving van Parijs, waarvan op dezelfde plaat ook enkele afgebeeld konden worden. Dit is subsp. *cephalus* Fourcroy, 1785 (Entom. Parisiensis, vol. 2, p. 241), waartoe dus de Nederlandse *arcania*'s behoren en die een grote verbreiding in Midden-Europa heeft.

De infrasubspecifieke variabiliteit is vrij groot, hoewel van de beschreven kleurvormen slechts een enkele uit ons land bekend is. De meeste variatie zit wel in het aantal oogjes. De typische vorm heeft op de bovenzijde geen oogjes, op de onderzijde van de voorvleugels een gekernd apicaaloog en op de onderzijde van de achtervleugels vijf gekernde ogen.

A. Afmetingen.

f. *minora* Pionneau, 1926, *L'Echange*, vol. 42, nr. 423, p. 3. Dwergen. Otterlo (VAN DE POL).

B. Kleurvormen.

f. *rufobrunnea* Warnecke, 1942, *Iris*, vol. 56, p. 102. Grondkleur van de bovenzijde der voorvleugels roodbruin. Hoenderlo (een paar exemplaren in diverse collecties); Otterlo (VAN DE POL).

f. *huebneri* Oberthür, 1910, Lép. Comp., vol. 4, p. 25. Op de bovenzijde der achtervleugels in het midden een lichtere geelbruine vlek. Hoenderlo, twee mannetjes (Zoöl. Mus.); Otterlo (VAN DE POL).

f. *decolorata* Galvagni, 1924, *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*, vol. 73, p. (155). De grondkleur is normaal, maar al het zwart, zowel op boven- als onderzijde, is verbleekt tot een grijsachtig geel. Otterlo (VAN DE POL).

C. Oogvlekken.

f. *apicalis* Turati & Verity, 1910, *Bull. Soc. ent. It.*, vol. 42, p. 238 (*punctata* Hoffmann, 1914, *Mitt. naturf. Ver. Steiermark*, vol. 50, p. 279). Bovenzijde

Fig. 1—3: *Coenonympha arcania arcania* L. 1. ♂, Fundbo, Uppland, 1907; 2. ♀, Svartsjö, Uppland, 14.VII.1910; 3. ♀, Väddö, Uppland, 1908. Fig. 4—9: *Coenonympha arcania cephalus* Fourcroy. 4. ♂, Forêt de Compiègne (Oise), 15.VI.1952; 5. ♀, Forêt de Compiègne (Oise), 15.VI.1952; 6. ♀, Hoenderlo, 22.VI.1947; 7. ♂, Oisterwijk, 13.VI.1890; 8. ♀, f. *multi-ocellaris* Zusanek, Hoenderlo, 22.VI.1947; 9. ♂, f. *obsoleta* Tutt, Hoenderlo, 22.VI.1947. Nrs. 1—3 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, nrs. 4—9 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

der voorvleugels met gekernd of ongekernd apicaaloog. Bij het ♂ gewoon, bij het ♀ minder, overal onder de soort aan te treffen. (Merkwaardig, dat CARUEL in de omgeving van Reims het voorkomen bij de twee seksen juist andersom vond. Zie *Misc. Ent.*, vol. 41, p. 44, 1944).

f. **luxurians** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels meer dan één oog. Hoenderlo, een exemplaar met twee ogen op de voorvleugels (holotype, HELMERS).

[On the upper side of the fore wings with more than one eye spot.]

f. *ocellaris* Turati & Verity, 1910, *Bull. Soc. ent. It.*, vol. 42, p. 238. Op de bovenzijde der achtervleugels met twee licht geringde oogvlekken. Hoenderlo (niet zeldzaam, VAN DE POL); Nijmegen (VAN KATWIJK).

f. *multi-ocellaris* Zusanek, 1925, *Z. Oest. ent. Ver.*, vol. 10, p. 62. Op de bovenzijde der achtervleugels met meer dan twee ogen (het door ZUSANEK beschreven exemplaar had er vier). Hoenderlo, twee wijfjes, één mannetje (Zoöl. Mus.).

f. **anticaeca** nov. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels is niet gekernd. Hoenderlo (JONKER, KAMMERER, het exemplaar in eerstgenoemde collectie is het holotype).

[The apical eye spot on the under side of the fore wings is blind.]

f. *obsoleta* Tutt, 1898, *Ent. Rec.*, vol. 10, p. 66. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels ontbreekt. Bij het ♂ vrij gewoon en overal onder de soort voorkomend, bij het ♀ zeldzaam (één exemplaar van Doorn, 1877, in Zoöl. Mus.).

f. *bipupillata* Tutt, 1898, l. c., p. 66. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels is dubbel. Bij het ♀ gewoon en overal onder de soort voorkomend, bij het ♂ veel zeldzamer.

f. *addenda* Caruel, 1944, *Misc. Ent.*, vol. 41, p. 47, pl. C, fig. 16. Op de onderzijde der voorvleugels meer dan twee oogvlekken. Niet gewoon. Hoenderlo (HELMERS, VÁRI).

f. *badensis* Heyne, 1895, in RÜHL, Pal. Grossschmetterl., p. 613. Op de onderzijde der achtervleugels zijn de ogen in cel 2—4 even groot, terwijl het oog in cel 5 sterk verkleind is. De ogen zijn overal door wit omgeven en gescheiden van de donkere achterrand. Dit laatste kenmerk lijkt me wel het voornaamste. Otterlo (VAN DE POL).

f. **confluens** nov. Op de onderzijde der achtervleugels zijn de twee bovenste oogvlekken met elkaar samengesmolten tot één oog met twee kernen. Woeste Hoeve, ♂, 15.VI.1951 (holotype, VAN DER MEULEN).

[The two uppermost eye spots on the under side of the hind wings coalescing into one spot wtih two centres.]

f. **infraparvocellata** nov. Alle of de meeste ogen op de onderzijde der achtervleugels opvallend verkleind, maar overigens normaal. Woeste Hoeve, ♂, 15.VI. 1951 (holotype, alle ogen behalve het bovenste verkleind, VAN DER MEULEN).

[All or the greater part of the eye spots on the under side of the hind wings of a strikingly small size, but for the rest normal.]

f. *reducta* van Wisselingh, 1946, *Tijdschr. Entom.*, vol. 89, p. XXVII. Op de

onderzijde der achtervleugels minder dan vijf oogvlekken. Harderwijk (Zoöl. Mus.); Hoenderlo (VAN WISSELINGH, Zoöl. Mus.).

[The translation of the original description, which was only published in Dutch, reads: "The form in which the number of eye spots on the under side of the hind wings is less than normal".]

D. Andere afwijkingen van de tekening

f. **venata** nov. Op de bovenzijde der voorvleugels met zwarte aderen van het midden tot de donkere achterrand. Woeste Hoeve, ♂ (holotype, VAN DER MEULEN); Hoenderlo (KAMMERER).

[On the upper side of the fore wings with black nervures from the middle to the dark marginal border.]

f. **lineigera** nov. Op de onderzijde der voorvleugels met witachtige submarginale lijn, die van de voorrand tot bijna aan de binnenrand reikt. Hulshorst, ♀, 18.VI.1911 (holotype, Zoöl. Mus.); Hoenderlo (VAN DER MEULEN, VÁRI).

[On the under side of the fore wings with a whitish submarginal line, which begins at the costa and nearly reaches the inner margin.]

Pathologisch exemplaar. Buitenhelft der achtervleugels verbleekt. Apeldoorn (DE VOS).

Coenonympha (Chortobius) pamphilus L. Met de Witjes en de Kleine Vos wel een van de onze gewoonste dagvlinders, die door het gehele land in allerlei biotopen voorkomt. Bekend van alle Waddeneilanden, behalve Rottum.

De vlinder is waargenomen van half april (17.IV) tot half oktober (14.X) en kan in gunstige jaren drie generaties hebben. De grenzen daarvan zijn niet nauwkeurig aan te geven, omdat de rupsen zich ongelijk ontwikkelen. De eerste generatie, die afstamt van de overwinterde rupsen, vliegt in elk geval nog tot ver in juni. De tweede kan al begin juli voorkomen (4.VII.1945, ook wijfjes), maar ook nog in september vliegen, terwijl verse dieren van eind september en begin oktober wel tot een zeer partiële derde generatie zullen behoren, die dan vooral in mooie herfsten is te verwachten.

Enkele gegevens van eikweken zijn de volgende. SEPP (deel 4, p. 90—91) ving enkele vlinders in mei. Na acht dagen kwamen de eieren daarvan uit, eind juni waren de rupsen volwassen en half juni kwamen de vlinders van de tweede generatie uit. In 1926 legde een ♀ van de eerste generatie op 27 mei bij mij eieren. De hieruit gekweekte vlinders verschenen van 2—24 augustus, zodat in dit geval de duur van de cyclus varieerde van ruim 9 tot bijna 13 weken. In 1941 ving ik een paartje in copula op 21 juni. De volgende dag had ik 30 eieren. De eerste daarvan kwamen op 2 juli uit. Reeds op 24 juli had de eerste rups zich ter verpopping opgehangen, 5.VIII verscheen de eerste vlinder en 1.IX kwam de laatste pop uit. Maar twee rupsen groeiden niet door, doch overwinterden klein. Een ander ♀ ving ik dat jaar op 18.VII te Bussum. Dit behoorde ongetwijfeld tot de tweede generatie. Op 27 juli kwamen de eieren daarvan uit. Geen enkele rups van dit legsel groeide door en leverde nog hetzelfde jaar een vlinder, hoewel dit toch makkelijk gekund had. ELFFERICH had in 1951 op 20 juni eieren. Daarvan kwamen de vlinders van 25 augustus tot 5 september uit, maar er

Fig. 1—3: *Coenonympha pamphilus pamphilus* L. 1. ♂, Sdm., L:a Uttervik, Trosa, 20.V. 1943; 2. ♂, Haparanda; 3. ♀, Strengnäs, 12.VII. Fig. 4—12: *Coenonympha pamphilus nephele* Hufnagel; 4. ♂, Amsterdam, 18.V.1940, 5. ♂, Huizen-N.H., 2.VII.1941; 6. ♀, Vollenhove, 14.VIII.1950; 7. ♂, Amsterdam, 18.V.1940; 8. ♂, Haarsteeg-N.B., 1.VIII. 1940; 9. ♀, Vollenhove, 14.VIII.1950; 10. ♀, f. *unicolor* Tutt, Vollenhove, 14.VIII.1950; 11. ♂, f. *nolckenia* Strand, Terschelling, 6.VIII.1938; 12. ♀, f. *addenda* Reverdin, Amsterdam, 17.VIII.1940. Nrs. 1—3 in coll. Naturhistoriska Riksmuseum Stockholm, nrs. 4—12 in coll. Zoölogisch Museum Amsterdam.

waren toen ook nog half volwassen rupsen, die evenwel dood zijn gegaan. Uit deze weinige gegevens blijkt dus al, dat de ene kweek veel sneller verloopt dan de andere, terwijl de verschillen te groot zijn dan dat ze uitsluitend aan de oecologische omstandigheden in de diverse zomers toegeschreven kunnen worden. Bovendien blijkt een deel van de nakomelingen der voorjaarsvlinders univoltien te zijn.

BALL, die de androconiën van de verschillende generaties der Belgische dagvlinders onderzocht, vond bij *pamphilus* een grote variabiliteit in de vorm van deze schubben (*Ann. Soc. ent. Belg.*, vol. 58, p. 177—178, 1914). Op 20 juni ving hij een vers exemplaar met voor de voorjaarsgeneratie zeer karakteristieke riekschubben en op 26 juni een ander, dat even kenmerkende riekschubben van de zomergeneratie bezat. Bovendien had hij exemplaren van eind september met androconiën van de voorjaarsgeneratie. „L'espèce demande encore une étude beaucoup plus approfondie", vond hij.

VAN DE POL, die eveneens de riekschubben bestudeerde (1944, *Tijdschr. Entom.*, vol. 86, p. 91—94), vond, dat deze schubben bij *pamphilus* sterk variëren, zowel in lengte als in breedte, en dat het niet mogelijk is met behulp daarvan te bepalen, tot welke generatie een exemplaar behoort. Zomerdieren kunnen voorjaarsandroconiën hebben en omgekeerd. Ook is het naar de vorm der riekschubben niet uit te maken, of een laat herfstdier nog tot de tweede of tot een derde generatie behoort.

V a r i a b i l i t e i t. De soort werd door LINNAEUS beschreven in Syst. Nat., ed. X, p. 472 (1758). Het eerste citaat is de Fauna Svecica, zodat de Zweedse vorm de nominaatvorm is. Deze is vrij klein en onderscheidt zich daardoor duidelijk van de onze (zie plaat 22). Dat de exemplaren uit Zweden ook bleker van grondkleur zouden zijn dan die uit zuidelijker streken, zoals VERITY in zijn monografie over de geografische variabiliteit van de soort zegt (1926, *Zeitschr. wiss. Ins.biol.*, vol. 21, p. 205), valt bij de Zweedse exemplaren, die ik gezien heb, in elk geval niet op.

De Nederlandse exemplaren behoren tot subsp. *nephele* Hufnagel (1766, *Berl. Mag.*, vol. 2, p. 78), beschreven naar exemplaren van de zomergeneratie uit de omgeving van Berlijn. Exemplaren uit de collectie van het Berlijnse Zoölogische Museum komen met de onze overeen. De eerste generatie is over het algemeen minder bont op de onderzijde der vleugels dan de tweede, maar er bestaat nog geen aparte naam voor. Volgens het moderne standpunt verdient het trouwens geen aanbeveling generaties door namen te onderscheiden.

De infrasubspecifieke variabiliteit van de soort is zeer interessant, zoals wel blijkt uit de vele in ons land waargenomen vormen. Ook van deze soort heeft LEEDS in 1950 een overzicht gegeven van de hem uit Engeland bekende vormen. Hiertegen gelden dezelfde bezwaren als reeds bij *Maniola jurtina* en *Pyronia tithonus* zijn vermeld. Zeer goed is daarentegen de prachtige gekleurde plaat, die het artikel illustreert.

A. A f m e t i n g e n.

f. *major* Agassiz, 1900, *Mitt. Schweiz. ent. Ges.*, vol. 10, p. 244. Opvallend grote exemplaren. Hoewel niet gewoon, komen toch vrij geregeld onder de soort wijfjes voor, die onmiddellijk opvallen door hun meerdere grootte. Alle exemplaren, die ik tot nog toe gezien heb, zijn van vindplaatsen ten noorden van de

grote rivieren. Of dit toeval is, of dat in het zuiden van het land grote exemplaren inderdaad zulke rariteiten zijn, moeten we afwachten.

f. *minor* Agassiz, 1900, l. c., p. 244. Opvallend kleine exemplaren. Eveneens vrij zeldzaam, hoewel iets gewoner dan f. *major* en wel overal onder de soort aan te treffen.

B. Kleurvormen.

f. *pallidula* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, p. 110. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels lichter, geelachtig of heel licht oranje. LEEDS citeert SOUTH, pl. 92, fig. 8, maar ik zou de naam liever gebruiken voor exemplaren, die meer van de normale vorm afwijken door hun lichtere tint dan dit afgebeelde exemplaar, zonder tot de extremere lichte vormen te behoren. Het waren zulke exemplaren, die ik in de eerste uitgave van de Dagvlinders (1936) als f. *pallida* Tutt vermeldde. Deze licht geelbruine vorm is zowel bij het ♂ als bij het ♀ gewoon en komt overal onder de soort voor.

f. *albescens* Robson & Gardner, 1886, *Young Naturalist,* Suppl., p. 4 (*pallida* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 422; *pallida* Oudemans, 1905, *Tijdschr. Entom.,* vol. 48, p. 15, pl. 4, fig. 14). Grondkleur van de bovenzijde der vleugels geelachtig wit. Deze extremere vorm is zeldzaam en komt natuurlijk in verschillende tinten voor, wat geler of wat witter. Anlo (VAN WISSELINGH); Arnhem, Lochem, Vlissingen (Zoöl. Mus.); Nijmegen (BOLDT); Durgerdam (VÁRI); Purmer (DE BOER); Rotterdam (Leids Mus., Mus. Rotterdam); Vlaardigen (VAN KATWIJK); Swalmen (PIJPERS).

f. *havelaari* Lambillion, 1902, *Rev. mens. Nam.,* p. 11. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels met een duidelijk roodachtige of purperachtige tint (die op de duur echter vrijwel geheel verdwijnt). Stellig niet gewoon. Vledder (BROUWER); Terschelling, Texel (Zoöl. Mus.); Haarlem (LAMBILLION l. c., zag daar in augustus talrijke identieke exemplaren); De Lier (VAN KATWIJK).

f. *brunnescens* Leeds, 1950, l. c., p. 111. De normale grondkleur is door een bruinachtige tint verdonkerd, zodat de indruk ontstaat van een donkerder maar overigens gewoon gekleurde *pamphilus.* LEEDS citeert SOUTH, pl. 92, fig. 12, als een zwakke vertegenwoordiger van deze vorm, waardoor wel duidelijk blijkt, wat hij er mee bedoelt. Zulke zwak verdonkerde exemplaren zijn zeker niet zeldzaam, maar exemplaren, die werkelijk de moeite waard zijn als aparte vorm beschouwd te worden, komen niet zo veel voor. In Zoöl. Mus. een paar mooie van Amsterdam en Rothem.

f. *transiens* Caruel, 1944, *Mis. Ent.,* vol. 41, p. 37. Grondkleur van de bovenzijde der vleugels roodbruin (mahoniebruin volgens de oorspronkelijke beschrijving), zonder een spoor dus van de normale geelachtige tint. Deze volkomen afwijkende kleurvorm is zonder twijfel erfelijk, waarschijnlijk recessief ten opzichte van de normale tint, gezien de grote zeldzaamheid ervan. In de collectie van het Zoöl. Mus. bevindt zich een ♀ van Amsterdam, dat in 1946 door VÁRI uit het ei gekweekt werd. Een prachtig roodbruin ♀ van Geulem (VAN WISSELINGH).

f. *obscura* Leeds, 1950, l. c., p. 112. Bovenzijde van voor- en achtervleugels sterk zwart bestoven. Vlaardingen (VAN KATWIJK).

f. *anticastanea* Leeds, 1950, l. c., p. 101, pl. VII, fig. 1. Onderzijde der voorvleugels van de wortel tot de lijn, die wortelwaarts van het apicaaloog staat, verdonkerd, doordat de grondkleur daar bruiner is of doordat de zwarte tint

van de *lineigera*-lijn (zie bij deze vorm) zich wortelwaarts uitbreidt. Den Haag, ♂, 1902 (Leids Mus.).

f. *aurea* Leeds, 1950, l. c., p. 113. Onderzijde der achtervleugels geelbruin. Een prachtige lichte vorm. Zie FROHAWK, Nat. Hist. Brit. Butterfl., vol. 2, pl. 41, fig. 22, [1924]. Vrij zeldzaam, schijnt vooral bij de wijfjes voor te komen. Gietelo, Lobith, Diemen (Zoöl. Mus.); Babberich (POSTEMA); Zeist (BROUWER).

C. Tekening der oogvlekken.

De door LINNAEUS beschreven typische vorm heeft op de bovenzijde der voorvleugels geen apicaalvlek (natuurlijk is de bovenzijde der achtervleugels ook ongeoogd). F. *obsoleta* Tutt (1896, Brit. Butt., p. 422) is een synoniem hiervan. Deze vorm is gewoon.

f. *tardenota* Caruel, 1944, *Misc. Ent.*, vol. 41, p. 36, pl. C, fig. 2. Op de bovenzijde der voorvleugels met een ronde zwarte vlek bij de voorvleugelpunt (niet dus een van de onderzijde doorschemerende). Eveneens heel gewoon bij ♂ en ♀. Opvallend zijn vooral de exemplaren met grote vlek.

f. **antibipunctata** nov. *(bipupillata* Leeds, 1950, *Proc. Trans. South London ent. nat. Hist. Soc.* 1948—1949, pl. VII, fig. 14, nec Cosmovici, 1892). Op de bovenzijde der voorvleugels bevinden zich twee onder elkaar staande donkere apicaalvlekken. Zeldzaam. Nuenen, ♀, 23.V.1954 (holotype, NEYTS); Eindhoven, ♀, 1953 (VAN DULM).

[Upper side of the fore wings with an additional dark apical spot under the normal one. The form is figured by LEEDS, 1950, l. c.]

f. *nosalica* Prüffer, 1922, *Bull. Acad. Polonaise Sc. et Lettres, Série B, Sciences Naturelles,* p. 282, pl. 15, fig. 2. Op de bovenzijde der achtervleugels staan een of meer zwarte punten voor de achterrand. Een niet al te zeldzame vorm, die stellig overal wel onder de soort is aan te treffen, bij het ♂ meer dan bij het ♀. Een prachtig ♀ van Vlodrop, waarbij het middelste der drie oogjes op de achtervleugels zelfs gekernd is, in collectie VAN DE POL.

f. *anticrassipuncta* Leeds, 1950, l. c., p. 104, pl. VII, fig. 13. Op de onderzijde der voorvleugels een opvallend vergroot apicaaloog. Beslist niet gewoon en dan nog vooral bij het ♀, maar toch van vrij veel vindplaatsen door het gehele land bekend.

f. *antiparvipuncta* Leeds, 1950, l. c., p. 104, pl. VII, fig. 12. Op de onderzijde der voorvleugels een duidelijk verkleind apicaaloogje. Zeer gewoon, vooral bij de mannetjes.

f. *impupillata* Lempke, 1933, *Lambillionea,* vol. 33, p. 87. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels niet gekernd. Niet zeldzaam en stellig wel haast overal onder de soort aan te treffen, maar in hoofdzaak (of uitsluitend?) bij de mannetjes.

f. *caeca* Oberthür, 1896, *Et. d'Ent.*, vol. 20, pl. 6, fig. 106. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels ontbreekt. Zeldzaam. Amersfoort (STAMMESHAUS); Naarden (rechts, VAN DER VLIET); Muiderberg (links, VAN DER MEULEN); Amsterdam (STAMMESHAUS, VAN DER VLIET links); Spaarndam (STELLEMAN); Bakkum (Leids Mus.).

f. *tunioti* Caruel, 1944, *Misc. Ent.*, vol. 41, p. 39, pl. C, fig. 5. Op de onderzijde der voorvleugels is de zwarte ring om het apicaaloogje franjewaarts gebroken,

zodat hij de vorm van een letter C heeft. Amsterdam (VÁRI); Edam (Zoöl. Mus.); Ouddorp (VAN KATWIJK).

f. *bi-pupillata* Cosmovici, 1892, *Le Naturaliste,* vol. 14, p. 264. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels is dubbel gekernd. Gewoon, van tal van vindplaatsen door het gehele land bekend. Komt bij het ♂ meer voor dan bij het ♀.

f. *biocellata* Strand, 1902, *Nyt Mag. f. Naturvid.,* vol. 42, p. 131. Het dubbel gekernde oog van de vorige vorm is in tweeën gespleten, zodat dus twee ogen vlak onder elkaar staan. Veel minder gewoon, maar toch ook van vrij veel vindplaatsen bekend en eveneens bij het ♂ meer dan bij het ♀.

f. *apicoextensa* Leeds, 1950, l. c., p. 116. Het apicaaloog op de onderzijde der voorvleugels is ellipsvormig in plaats van rond. Niet al te gewoon en dan nog in hoofdzaak bij de wijfjes. Nunspeet (VÁRI); Muiderberg (NIEUWLAND); Muiden, Amsterdam, Middelie, Langeweg-N.B., Stein (vijf wijfjes, Zoöl. Mus.); Vlaardingen (NIJSSEN).

f. *neca* Strand, 1919, *Arch. Naturgesch.,* vol. 85, Abt. A, Heft 4, p. 17. Op de onderzijde der voorvleugels staat een extra oog in cel 2, dat op de bovenzijde echter niet zichtbaar is. Gewoon, maar bij het ♂ meer dan bij het ♀.

f. *balearica* Muschamp, 1904, *Ent. Rec.,* vol. 16, p. 222. Als de vorige vorm, zeldzaam. Diemen, Middelie (Zoöl. Mus.).

f. *multipuncta* Schultz, 1904, *Soc. Ent.,* vol. 19, p. 11. Combinatie van f. *neca* met f. *polonica.* Stellig zeldzaam. Amsterdam (VÁRI).

f. *addenda* Reverdin, 1910, *Bull. Soc. lép. Genève,* vol. 2, p. 49, pl. 2, fig. 6. Op de onderzijde der voorvleugels meer dan één extra oog (het door de auteur beschreven exemplaar had op elke vleugel drie extra oogjes). Zie plaat 22, fig. 12 en tekstfiguur. Niet gewoon, hoewel waarschijnlijk toch wel haast overal onder de soort aan te treffen. Ermelo (HELMERS); Kootwijk (Plantenz.k. Dienst); Hummelo (JANSE); Zeist (BROUWER); Huizen (VAN DER MEULEN); Muiderberg (NIEUWLAND); Muiden, Diemen (Zoöl. Mus.); Amsterdam (diverse collecties); Vlaardingen (VAN KATWIJK); Krimpen aan de Lek (VAN DER SCHANS).

f. *ocellata* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 422. Op de onderzijde der achtervleugels staat voor de achterrand een duidelijke rij wit gekernde donker geringde oogjes. Gewoon, zowel bij het ♂ als bij het ♀.

Foto L. VÁRI

Fig. 10. Links: *Coenonympha pamphilus* L., f. *addenda* Reverdin, ♀, Amsterdam, augustus 1940; rechts: f. *amaryllides* Stauder, ♂, Amsterdam, 18.VI.1939. Beide in coll. VÁRI, Pretoria.

f. *amaryllides* Stauder, 1911, *Ent. Z. Frankfurt,* vol. 24, p. 239. De oogjes op de onderzijde der achtervleugels zijn zwart geringd. Een zeer zeldzame vorm. Ik ken op het ogenblik slechts één mooi exemplaar ervan, dat in 1939 door Mevr. VÁRI te Amsterdam werd gevangen. Haar echtgenoot was zo vriendelijk er een foto van te maken, die hierbij gereproduceerd wordt (fig. 10). Bovendien bevindt zich in de collectie van het Zoölogisch Museum een wat zwakker getekend exemplaar van Wijster.

[At first I was not quite satisfied about the determination of the form represented in fig. 10. STAUDER gives a very detailed description of it after a ♀ taken at Guardiella near Triest, but the principal character of it is the formation of the eye spots on the under side of the wings, which reminds of the Asiatic *Coenonympha amaryllis* Cramer. In this species the spots consist of a yellow and a black ring round a white centre. The best solution therefore is to use STAUDER's name for the specimens of *pamphilus* showing black rings round the eye spots on the under side of the hind wings independent of the other characters they might show (number of additional spots on under side of fore wings and upper side of hind wings).]

D. Andere afwijkende vormen.

f. *ultraangustimargo* Leeds, 1950, l. c., p. 113, pl. VII, fig. 6. Op de bovenzijde der voorvleugels ontbreekt de donkere achterrand geheel. Niet gewoon. Alle exemplaren, die ik tot nog toe gezien heb, waren wijfjes. Vollenhove, Soest, Diemen (Zoöl. Mus.); Amsterdam (MEZGER); Den Haag, Vught (Leids Mus.).

f. *semimarginata* Rebel, 1924, XXX. *Jahresber. Wien. ent. Ver.,* p. 41 (*nigromarginata* Lempke, 1931, *Lambillionea,* vol. 31, p. 68). Bovenzijde der vleugels met brede zwartbruine rand. Vrij gewoon, overal onder de soort te vinden, het meest bij de mannetjes.

f. *latiora* Leeds, 1950, l. c., p. 114, pl. VII, fig. 9. Op de bovenzijde der achtervleugels is de donkere achterrand zo verbreed, dat hij tot het midden van de vleugel reikt. Zeldzaam. Soest, Ouddorp, twee mannetjes (Zoöl. Mus.); Domburg (MEZGER).

f. **venata** nov. De aderen op de bovenzijde der vleugels (voor- of achtervleugels of beide) zwartachtig. Colmschate (holotype, LUKKIEN).

[The nervures on the upper side of the wings (fore or hind wings or both) are blackish.]

f. *lineigera* Strand, 1912, *Ent. Z. Frankfurt,* vol. 25, p. 256. Op de onderzijde der voorvleugels loopt wortelwaarts van het apicaaloog een donkere lijn van de voorrand tot vlak bij de binnenrand. Zie *Tijdschr. Entom.*, vol. 48, pl. 4, fig. 13 (holotype!). Ook LEEDS geeft een prachtige afbeelding, l. c., fig. 11, natuurlijk weer onder een nieuwe naam. Vrij gewoon, overal onder de soort aan te treffen (in Zoöl. Mus. op het ogenblik van 13 verschillende vindplaatsen!). De meeste exemplaren zijn mannetjes.

f. *antialbocuneata* Leeds, 1950, l. c., p. 114, pl. VII, fig. 8. Op de onderzijde der voorvleugels lopen van de achterrand vrij lange witte of witachtige wigvormige vlekken naar binnen. Zeldzaam. Middelie (DE BOER).

f. *unicolor* Tutt, 1896, Brit. Butt., p. 422. Onderzijde van de achtervleugels eenkleurig zonder de witte band. Zie plaat 22, fig. 10. Een heel mooi exemplaar wordt door LEEDS afgebeeld, l. c., fig. 2. Komt in hoofdzaak of uitsluitend bij de mannetjes voor. Niet gewoon, maar vrij regelmatig onder de soort te vinden. Steenwijkerwold, Vollenhove, Soest, Langeweg-N.B., Rothem, Meerssen (plus

een aantal sterke overgangen; alle exemplaren zijn mannetjes, Zoöl. Mus.); Zeist (BROUWER); Amsterdam (VÁRI); Vlaardingen (VAN KATWIJK).

f. *nolckenia* Strand, 1917, *Entom. Mitt. Dahlem,* vol. 6, p. 295. Op de onderzijde van de achtervleugels een doorlopende witte band van de voorrand tot de binnenrand. Zie plaat 22, fig. 11. Niet gewoon, bij het ♀ meer voorkomend dan bij het ♂. Terschelling, Texel, Eerbeek, Diemen, Amsterdam, Middelie (Zoöl. Mus.); Giekerk, Hatert (BOLDT); Agelo (VAN DER MEULEN); Nunspeet (LEMPKE); Zeist (BROUWER); Zaandam KLOOS); Velzen (VÁRI); Vlaardingen (VAN KATWIJK); Capelle aan den IJsel (VERKAIK); Ouddorp (NEIJTS); Hoogerheide (KORRINGA). Blijkbaar dus wel haast overal onder de soort aan te treffen.

Homoeose. In de collectie van het Zöologisch Museum bevinden zich twee exemplaren, die dit zelden voorkomende verschijnsel prachtig demonstreren, beide op de onderzijde van de achtervleugels. Het ene is een ♂ van Vogelenzang, dat op de rechter vleugel een smalle baan van de bruine grondkleur der voorvleugels heeft en op de linker een bredere baan, waarin een gekernd oog staat, dat overeenkomt met het voorvleugeloog van f. *neca.*

Het andere is een ♀ van Gronsveld, dat alleen op de rechter vleugel een bruine baan heeft overeenkomende met de voorvleugelkleur.

Pathologische exemplaren. Na *Maniola jurtina* is *Coenonympha pamphilus* wel de soort, waarbij exemplaren met verbleekte vlekken op één of meer vleugels het meest voorkomen. De verdeling van de verschillende mogelijkheden is bij beide soorten evenwel niet dezelfde. Terwijl bij *jurtina* exemplaren met albinistisch afwijkende achtervleugels de meerderheid vormen, zijn het bij *pamphilus* de voorvleugels, die de afwijking het vaakst laten zien. Dezelfde indeling als bij *jurtina* volgend, kunnen de exemplaren, die ik gezien heb, als volgt gerangschikt worden:

A. Eén voorvleugel albinistisch getekend.

1. De linker voorvleugel. Nunspeet (VÁRI); Ede (DUNLOP); Muiderberg, Botshol, Stein (Zoöl. Mus.); Apeldoorn (DE VOS); Pettelaar (Leids Mus.).

2. De rechter voorvleugel. Tietjerk (G. DIJKSTRA); Heinkenszand (Zoöl. Mus.).

B. Beide voorvleugels albinistisch getekend. Eerbeek, Vollenhove, Huizen-N.H. (Zoöl. Mus.); Hatert, Overasselt (BOLDT); Remmerden, Amerongen (vier wijfjes van de herfstgeneratie, VAN DE POL); Soest (LEMPKE); Amsterdam (diverse collecties); Middelie (DE BOER); Vlaardingen (VAN KATWIJK); Brunssum (GIELKENS).

C. Eén achtervleugel albinistisch getekend.

1. De linker achtervleugel. Hembrug (alleen aan de onderzijde, BANK).

F. Beide rechter vleugels albinistisch getekend. Lobith (Zoöl. Mus.).

G. Beide voorvleugels en de linker achtervleugel albinistisch getekend. Soest (Zoöl. Mus.); Vlaardingen (de achtervleugel is kreupel, VAN KATWIJK).

I. Alle vleugels albinistisch getekend. Ide, Diemen, Elslo-Lbg. (Zoöl. Mus.); Harderwijk (STAMMESHAUS); Wijk aan Zee (VAN DER MEULEN); Hendrik-Ido-Ambacht (BOGAARD); Epen (KAMMERER).

Teratologische exemplaren. Linker voorvleugel te klein. Bemelen (KAMMERER).

Rechter voorvleugel met sikkelvormig gebogen achterrand. Vondelingenplaat (VAN KATWIJK).

Rechter voorvleugel te klein. Amsterdam (MEZGER); Krimpen aan de Lek (VAN KATWIJK); Tegelen (Leids Mus.).

Beide voorvleugels te klein. Botshol (Zoöl. Mus.); Geldermalsen (Leids Mus.).

Beide voorvleugels heel smal. Tilburg (VAN KATWIJK).

Linker achtervleugel te klein. Nuenen (NEIJTS).

Rechter achtervleugel te klein. Amsterdam (STAMMESHAUS); Nuenen (NEIJTS).

Rechter achtervleugel met gedeeltelijk binnenwaarts gebogen achterrand, zodat het lijkt, of er een hap uit is. Nuenen (NEIJTS).

In het Zoölogisch Museum bevindt zich een exemplaar met grote zwarte vlekken op de linker voorvleugel in cel 2—5, zowel op de boven- als op de onderzijde, gevangen te Paterswolde. Het is moeilijk uit te maken met welk soort afwijking we in dit geval eigenlijk te maken hebben. Bij de normale variabiliteit van de vlinder is geen enkel geval beschreven, dat ook maar enigszins in deze richting wijst.

Corrigenda

Supplement I, p. (45), regel 20 van onderen, Dordrecht moet zijn Dwingelo.
Supplement II, p. (82), regel 22 van onderen, Zaandag moet zijn Zaandam.
Supplement IV, p. (196), regel 15 van onderen, uitgegroeid moet zijn uitgeroeid.

REGISTER VAN DEEL 100

* Sterretje duidt een naam aan nieuw voor de wetenschap.

* Asterisc denotes a name new to science.

COLEOPTERA

abdominalis 8
Acythopeus 62
affinis 8
Agonita 10, 16—18, 20
albertisii 11, 18
alpiniae 9
alternata 13
alvearius 115
Amblispa 8
andrewesi 11, 13, 22
angulata 11, 17, 18
angulosa 8, 13, 21
Anisodera 7, 20
Anisoderini 7, 14, 20
apicalis 10, 16
Aponychius 62
arecae 9
armigera 13, 18, 22
arundina 8
Asamangulia 11, 18
aspera 12, 21
Aulostyrax 9
bakeri 12, 21
balyi 21
bambusae 10, 16
banguinensis 8
bicolor 10, 17
bicornis 8
bicristata 18
bioculata 8, 21
bipartita 12, 21
biroi 9
Botryonopa 7, 13
Botryonopini 7, 20
bowringii 8, 11, 17, 21
Brontispa 8, 15, 20
callicanthus 11
Callispa 8, 20, 21
Callispini 8, 20
callosa 9
cassidoides 8
Chaeridionini 11, 20
chalybeipennis 8
chinensis 7, 15
Crysomelidae 5
cladophora 12, 21
Cleridae 115
cocotis 9
Coelaenomenoderini 9, 20
coeruleipennis 9
corporaali 9
Cossininae 63
Cryptonychini 8, 15, 20
cumingii 8, 9
Curculionidae 61
cuspidata 11
cyanipes 10
dactyliferae 10
Dactylispa 12, 18, 21, 22
debilis 12, 21
decorata 10, 16, 18, 20
depressa 9
Dicladispa 13
Downesia 10, 16, 20
Drescheria 8
duodecimmaculata 8, 21
echidna 13
echinogale 13
elegans 8
elongata 7, 14, 21
Estigmena 7, 14, 15
Eurispa 8
Eurispini 8
feae 8, 21
flacourtiae 61
flavescens 8, 21
fleutiauxi 11
froggatti (var.) 9
fulvicollis 11, 22
Gonophora 11, 16, 20
Gonophorini 10, 19, 20
goryi 7, 15
gracilis 7
grandis 7, 13
grossa 9
guérinii 7, 14
haemorrhoidalis 11
hebes 64
hirticolle 65
Hispella 11
Hispellinus 11, 18
Hispinae 5
Hispini 11, 18, 19, 20
Hispodonta 8
horni 11
hystrix 13, 21
infuscata 12
inornata 10, 16
insignata 21
integra 11, 17
Isopedhispa 9
javaensis 12
javana 10
javanica 10
Javeta 9
kalshoveni (Callispa) 8
kalshoveni (Aponychius) [62
kaulina 12, 21
Klitispa 10, 16
Lachnispa 10, 17
laevigata 8
Lasiochila 7, 14, 15
lateralis 9
leonardi 12, 22
Leptispa 8
Leptispini 8, 20
linearis 9
longipennis 8
longissima 9
lucidiventris 7, 14
luhi 12, 21
manterii 12, 21
marginata 10, 13, 16
marginicollis 10
mariana 9
metallica 11
metroxylonidis 8
Micrispa 11
Microcossonus 63, 64
Miltinaspis 8
modesta 11
moestus 11, 18
nemoralis 13, 21
nigrocyania 11
nipae 8
nuciferae 9, 10
Octodonta 8
Oncocephala 11, 17, 18, [20, 21
Oncocephalini 11, 17, 19, [20
opacicollis 10
opacula 10, 16
orientalis 17
ovaliceps 63
Oxycephala 9, 15, 16
pallipes 10, 16
palmarum 16
paluensis 9
papuana 10
parvula 11, 18
Pentarthrum 64
perniciosa 10
Pharangispa 9
Pharangispini 9, 20
Phidodonta 11
phoenicia 10
Platypria 13, 20—22
Plesispa 9, 13

Prionispa 11, 22
Promecotheca 6, 20, 22
Promecothecini 9, 20
ptychospermae 10
purpureiventris 9
pygmaea 8
reichei 9, 15
reinecki 8
Rhadinosa 11, 18
Rhynchaenus 61
roepkei 8, 21
rufa 7, 15
ruficollis 9
rufithorax 8
sanguinea 7
setifer 21
sjöstedti 12, 21
soror 10
spathoglottis 8, 10, 16, 17, [20
speciosa 9
spinosa 12, 18, 21
splendidula 8, 21
sumatrana 10, 12 21
surigaoana 8
suturella 7, 10, 14
taylori 11, 17
thoracica 9
Trichodes 115
tripartita 9
tuberculata 11, 18
undata 10, 17, 20
unicolor 8
varipes 10
vethi 12, 21
violacea 10
wakkeri 11, 18
Wallaceana 10, 15, 19
wallacei 64
Wallacispa 10, 20
xanthomela 11, 17
xanthomelaena 16
zinzibaris 11

COLLEMBOLA

Collembola 403

DIPLOPODA

Blaniulus 402, 403
coeruleocinctus (var.) [402, 403
Cylindroiulus 350
Diploiulus 402, 403
Diplopoda 349
guttulatus 402, 403
londonensis 402, 403
Iulus 350
sabulosum 350
scandinavius 350
Schizophyllum 350
silvarum 350

DIPTERA

Voor de index op de genera en species der Tipulidae wordt verwezen naar p. 307 en 308.
aeneiventris 75—79
affinis 93
Agromyza 73, 74, 94
Agromyzinae 73
angelicae 74, 76, 80—82
anthrisci 90, 92
asteris 87
autumnalis 88, 92
Bibio 286—289, 292
britannica 89
calthivora 87, 88
calthophila 87, 89
cecidonomia 89, 91
cepae 83, 84
Cephalomyza 83, 84
cirsii 74, 76, 77
dauci 88, 89
dettmeri 74, 76, 80
distorta 94
fuscociliata (ssp.) 76
groschkei 94
lappae 74, 82
lateralis 82
Liriomyza 83—87, 94
Melanagromyza 74—82
millefolii 87
mylini 90
Napomyza 82
nigritella 87
Phytobia 84
Phytomyza 87—94
Phytomyzinae 84
picridocecis 88, 90 ?r?
pumila 87
silai 88, 91
smyrnii 94
soror 87
sphondyliivora 94
strigata 87
tripolii 76
violiphaga 83, 85
watersi 73, 74

HYMENOPTERA

Apidae 115
Apis 116
brevis 116
Chelostoma 115—117, [120—122
clavicornis 115, 116, 121, [122
concolor 120
florisomne 115—117, [120—122
gallarum 121
Ichneumon 123
Lasius 118
lateralis 116
Megachile 116
Megachilinae 115
Melittobia 118
ornatula 115
Osmia 115, 116, 119
parvula 121
punctata 115
quinquepunctata 121, 122
rufa 116, 119
Sapyga 115, 116, 118, [121—123
Sapygidae 115
Sapyginae 115
Sphegidae 120
Stelis 116
tridentata 115, 122

LEPIDOPTERA

abietana 333
abiskoana 333
Ablabia 325
abrasana 322
abraxina 147, 151
abyssinibia 100
Acalla 332, 333, 335
Acanthothyspoda 138
accepta 147, 172, 173
accuratana 314
acerana 309, 310
achine 434
Acleris 312, 317, 327, 329, [333, 336
addenda (f) (arcania) 479
addenda (f) (hero) 477
addenda (f) (jurtina) 463
addenda (f) (pamphilus) [484
addenda (f) (semele) 447
addenda (f) (tullia) 472
Adoxophyes 317, 335, 336
adrasta (ssp) 440, 441
adversata 147, 155
aegeria 428, 430
aequimargo 148
aeres 167
aestivalis (f) 431
aethiops 455
aetnana 318
agricolana 326
alaicana (ssp) 320, 324
alba (Nyctemera) 147, 171
alba (f) (jurtina) 460
albatana 321
alberti (f) 437
albescens (f) (aegeria) 432
albescens (f) (megera) 435
albescens (f) (pamphilus) [482
*albibasa (f) 443
albidus (f) 468
albinervata (f) 450
albipuncta (f) 438
albofasciata (Nyctemera) [149

*albofasciata (f) (tullia) [473
Aleimma 336
alhamana 324
alternella 322, 323
alticola (f) 435, 436
amaryllides (f) 485
Amata 70
Amphisa 335
amplana 313
amplificata 147, 153, 160
andamanensis 26
andreana 321
angolensis (ssp.) 113
angustefasciata (ssp.) 476
Anisotaenia 334, 335
anommata (f) 463
anopenopterus (f) 448
*antedefasciata (f) 473
antialbocuneata (f) 485
*antibipunctata (f) 483
*anticaeca (f) 479
anticastanea (f) 482
antico-excessa (f) 432
anticrassipuncta (f) [(jurtina) 462
*anticrassipuncta (f) [(megera) 437
anticrassipuncta (f) [(pamphilus) 483
anticrassipuncta (f) [(tithonus) 469
*anticrassipuncta (f) [(tullia) 474
*antifulva (f) 461
antiparvipuncta (f) [(jurtina) 462
antiparvipuncta (f) [(pamphilus) 483
antiparvipuncta (f) [(tithonus) 469
antiphila 326
antirufa (f) 460
apameia 27
apenninicola 321
Aphantopus 455, 464,
Aphelia 312, 314, 336
apicalis (f) 478
apiciana 332
apicoextensa (f) 484
Apisa 95
approximana 327
apupillata (f) 453
arcania 477
Archips 309, 310, 316, 335
arctata 148—150
arcticana 311
Arctiidae 147
arcuata (f) 458
arete (f) 458
Arethusana 434, 454
argyroides 26
Argyroploce 129
Argyrotaenia 309, 336
Argyrotoxa 327, 335
asiatica (ssp) 311
aspersana 327
asseclana 323
assimilis 147, 160—163, [166
astriata (f) 453
aurana 314
aurea (f) 483
austriaca (ssp.) 315
badensis (f) 479
Balacra 111, 112
balearica (f) 484
basalis 26
basimacula 173
basinigra 173
batesi 112
Batodes 319, 335, 336
battakorum 148, 162, 163, [166
baulus 147, 148, 150, 163, [168—171
benitensis 103, 109
Bergeria 113
bergstraeserella 318
betulana 311, 316
biantepupillata (f) 453
bilinea (f) 434
bimaculata (f) 469
biocellata (f) (jurtina) 463
biocellata (f) (megera) [437
biocellata (f) (pamphilus) [484
bioculata (f) 463
bipicta (f) 450
bipullata (f) 469
bipuncta (f) 476
bipunctata (ab) 168
bipupilla (f) 437
bipupillata (f) (arcania) [479
bipupillata (f) [(pamphilus(484
bisaltide 25—27
biserrata 148, 151
blachierioides (f) 450
bogodiana 324
borneensis 26, 27
boscana 330
*brevipennis (f) 464
breviplicana 311
brigitta (f) 460
brigobanna (ssp) 455
brittanniae (ssp.) 468
*brunneocosta (f) 442
brunnescens (f) 482
buraetica 326
burgessi 96
burra 103
burungae 106
cabeaui (f) 458
Cacoecia 334, 335
Cacoecimorpha 312, 335, [336
caeca (f) (aegeria) 433
*caeca (f) (galathea) 443
caeca (f) (hero) 477
caeca (f) (hyperantus) [458
caeca (f) (jurtina) 462
caeca (f) (pamphilus) 483
caeca (f) (semele) 448
caeca (f) (tithonus) 469
calcuni 67
callimachana 320
calvicaput 318
candidana 325
candidissima (ssp.) 158, [171
canescana 320, 325
capricornis 103
capsigerana 310
Capua 312, 315, 318, [334—336
cardui 428
carissima 174
carmel 105, 107
Carpocapsa 135
castanea (f) 472
castiliana (ssp.) 319
Catamacta 310, 335, 336
celebensis 27
celsa (ssp) 158, 161
celsana 316
centralis (ssp) 481
centrana 327
centrifera (f) 458
cephalus (ssp) 478
Cerace 334, 336
cerasana 309, 312
Ceryx 67—71
cethega 27
ceylonica 26
characterana 326
Cheimatophila 336
chondrillana 309
Choristoneura 310, 311, [335, 336
Chortobius 470, 471
*christophi (ssp) 313
chrisis 334, 336
chrysantheana 322, 323
cinareana 320
cinctana 318
cinerascens (f) 460
cinerea (f) 460
cinereana 333
cinnamomeana 316, 317
citrana (f) 442
clara (ssp) (floresicola) [151, 156, 157, 163, 164
clara (f) (semele) 446
Clepsis 314, 317, 335, 336
Cnephasia 320, 324, 326, [334, 335, 336
Cnephasiella 322—324, [336
coaequalis 148, 160, 161
Coccyx 314
cockaynei (f) 473

Coenonympha 471
coleta 150, 163, 164, 171
collocalia 110, 111
Collocaloides 109, 111
colquhounana 325
communana 321
completa (f) 470
compsa 112
Compsochromia (ssp) 112
confixana 330
*confluens (f) 479
congoensis (ssp) 113
conradti 95
consimilana 316
consobrina 147—149, 172, [174
conspersana 322
contaminana 327
continentalis 26
continentana 314
conwagana 319
corbeti 153, 163, 164
coridon 459
Cornicacoecia 335
coronata 26—28
Cortobius (sg) 480
corylana 317
costana 315, 316
cottiana 326
crameri 148, 157, 165
crassa 100
crataegana 310, 311
crispinana 315
cristana 332
Crocallis 464
croseana 316—318
Croesia 327, 335, 336
croesus (f) 438
Cryptophlebia 130—135, [138, 142, 146
Ctenuchidae 67
cuencana 319
cuneata (f) 458
cupidinana 317, 318
cydippe 148, 154, [158—161, 171
Danaus 427
danaë (ssp) 445, 446
Danaidae 427
darlingtoni 67
davus (ssp) 472—474
decolorata (f) 478
decora (f) 457
decorata (f) 437
decretana 311, 316
definita (ssp.) 324
Deilemera 154, 155, 157
dentifascia 147, 148, 151
derivana 325
diaphana 112
Dichella 336
Dichrorampha 132
didyma 98
dinawa 175
discretana 318
diversana 309, 310
Djakonovia 314
Doleschallia 25
Doloploca 326, 334—336
dominicana 326
dorana 316
drucei 148, 175
Dufraneella (sg) 95
dumicolana 315
duplex (f) 443
duratella 325
Eana 320, 324—326, 336
eatoniana 316
Ecdytolopha 129, 130, 132, [135, 136
egerides (ssp) 430
elaeodes 138
elinguaria 464
*elongata (f) (aegeria) 432
*elongata (f) (megera) 437
Elsita (sg) 96
elzuniae-kruscheae 148, 158
emptycta 309
enganica (ssp) 175
Enoditis 335, 336
Epagoge 312, 313, 318, [319, 334, 336
epanops (f) 443
Epiblema 323
Epichorista 314
Epinotia 314, 333
epiphron 454
Erebia 454
Ergasia 326, 335, 336
erlangeri 109
ermelinda 27
erymanthoides (f) 463
erythia 434, 454
Eucosminae 130
Euledereria 336
Eulia 334—336
eulogiana 309
eutaeniata (f) 433
Eutrachia 319
euxina 314
evergista 154
Exapate 325, 334—336
exapta 67, 70
excessa (f) (megera) 439
excessa (f) (tithonus) 469
exornans 26
exterfusca (f) 472
fagi (Hipparchia) 444
fagi (Lozotaenia) 318
fario 103
farraginea 142
fasciata (Adoxophyes) 317
fasciata (f) (galathea) 443
favillaceana 315, 318, 319
ferrugana 327—329, 332
ferrumixtana 328
*filipjevi 332
filipluma (f) 435
fimbriana 332
fissurana 328, 329
flava (f) 443
flavana 332
flavescens 148, 153
fletcheri 107, 113
flora 105 ,106, 109
floresicola 151, 153, 157, [163, 164
formosana 174
forstenana 318
fracta (f) 463
fragosana 320, 324
fulturata 321
fulvia 104
fulvia (f) 445, 446, 449
furialis (f) 438
galathea 441
Galleria 136
genitalana 322, 324
gilolensis 68
glabrata (f) 463
Glyphipteryx 318
gnomana 315, 316, 318
granadana 316
grandescens (f) 435
gratia 158, 160, 161
gravana 309
grisea (f) jurtina 462
grisea (Peronea) 332
grisescens (Apisa) 95
*grisescens (f) (semele) 446
grotiana 318
gueneana 320, 321
Gymnandrosoma 130
haematica 98
haematochrysia 113
haematrichia 103, 104, 107
hageni 70
harca 148, 161—163, 166
hastiana 329—332
Hastula 319—336
havelaari (f) 482
hearca 148, 161, 162, 166
Hebena 100
hebenstreitella 312
*heinemanni 320
helga 107
*hellenica 324
helvolana 314
heparana 309
herce 148, 162, 166
hermione (ssp) 444
hero 475
heroda (f) 476
heromorpha (f) 476
hertha (f) 461
hexophthalmus 27
Hipparchia 444
hippophaëana 330
Hippurarctia 97
hispanica 321
homoeochroma 69
Homona 312, 335, 336
huebneri (f) 478
huenei (f) 461
hulstaertiana 102

hybridana 320
hyerana 319
hyperantella (f) 457
hyperantoidana (f) 457
hyperantoides (f) 458
hyperantus 455, 464
hypericana 309, 318
hyperophthalma (f) 457
iberica 315
illepida 129
illotana 312
illustris (f) 460
imitator 316
imperfectana (ssp) 314
impupillata (f) (megera) [438
impupillata (f) [(pamphilus) 483
*impupillata (f) (statilinus) [453
*impupillata (f) (tullia) [474
incanana 324, 325
incertana 323, 324
incompleta (f) 477
inconspicus 104, 106
inconstans 148, 153, 154, [172
indica 26
*infrabrunnea (f) (aegeria) [432
*infrabrunnea (f) (semele) [447
*infrabrunnea (f) (tullia) [473
infra-impunctata (f) 463
infranigrans (f) 432
*infranigrescens (f) 472
infrapallida (f) 457
*infraparvocellata (f) 479
infra-pupillata (f) 463
*infrareticulata (f) 462
infra-unicolora (f) 469
infuscata 148, 160, 161
ingentana 310, 311
inimicella 130
inocellata (f) 438
insiticiana 129, 130, 133, [135
instar 148, 157
insubrica 319, 320
interjectans (ssp) 323
intermedia (f) 460
intermediana (f) 431
Isotrias 319, 335, 336
jansei 109—111
joannisi 325
joannisiana 319
jordani 98
jubaris (f) 446, 449
jurtina 459, 468, 481, 486
kala 173
kapaurensis (ssp) [(luctuosa) 175
kapaurensis (ssp) [(polybete) 27
katriona 106
kelleni 100
*kenneli 324
kenyae 97
labeculana 327
lacticinia 164
laidion (f) 474
lanceolata (f) (hyperantus) 458
lanceolata (f) (tullia) 474
Lasiommata 434
Laspeyresia 314, 318
Laspeyresiini 130, 132
*latefasciata (f) 433
lateritia 100
Lathronympha 318
latifasciana 327
latimargo (f) 436
latiora (f) 485
latipennis 102
latistriga 147, 148, 153, [154, 158, 165, 168, 172
Leontochroma 334, 336
Leptosoma 130
leucocinia (ssp) 441
leucostigma (f) 153, 154
leuctra (f) 167
ligea 454
limbojuncta (f) 438
lineata 326
*lineigera (f) (arcania) 480
lineigera (f) (pamphilus) 482, 485
*lineigera (f) (tithonus) [470
linophagana 324
lipsiana 332
liratana 315
lithargyrana 328, 329
logiana 327, 330
longana 320, 321
longicellana 311
Lopinga 434
lorquiniana 332
Lozotaenia 317, 336
Lozotaeniodes 336
lubricana 332
luctuosa 148, 165, 174, 175
luctuosana 324
ludekingii 148, 154
lugens (f) 436
lunana 319
lutetiana (f) 444
luticostana 310
*luxurians (f) 479
*macrocellata (f) (semele) [447
*macrocellata (f) [(statilinus) 453
*macrocellata (f) (tullia) [474
maculata (f) 473
maera 439, 440
magnificana 317
magnocellata (f) 438
major (Metarctia) 100
major (f) (jurtina) 460
major (f) (pamphilus) 481
malabarica 26, 27
malacanana 165
Maniola 459, 468, 481, [486
maraschana 320
marcidana (ssp) 320
margaretha 111
maria 107
mariae 26
*mariscolor (f) 472
marmorea (f) (jurtina) [461, 465
marpurgensis (f) 458
Mecistorhabdia 76
mediolugens (f) 436, 439
medusa 455
megera 434, 435, 439, 440
Melanagria 441
melanura (ssp) 150
melas (ssp) 171
melonella 136
merguiana 26
Meritastis 335, 336
Metarctia 97—111
Metarhodia (sg) 97, 98
mienshani 324
mincki (f) 468
miniata 95
minima (f) 431
minor (f) (galathea) 442
minor (f) (hyperantus) [457
minor (f) (megera) 435
minor (f) (pamphilus) [482
minor (f) (semele) 446
minor (f) (tithonus) 468
minora (f) 478
minuta 318
mixtana 332
modeeriana 315
modestana 319
moira 109
moluccana 169, 170
*monocellata (f) (semele) [447
monocellata (f) (statilinus) [453
monochromana 320
monotonia (f) 440
montium (ssp) 110
morag 102, 104, 106
morobeensis 67
mülleri 154, 155, 175
multi-ocellaris (f) 479
multipuncta (f) 484
mundipicta 148, 150, 163, [171
musculana 312
nacrea (f) 442

nana (f) 459
neaera 105
neca (f) 484, 486
Neohipparchia (sg) 451
neglectana 316
negusi 100
Neophemula 113
Neosphaleroptera 324, 336
nervana 326
nesitis 148, 157
nevadensis 326
niasana 148, 160
niasica 26, 27
nicoleti (f) 444
nigriceps 99
nigrovena 148, 169
nigrovenosum 150
nimbata 26
nisa 148, 168, 169
niveana 327
nolckenia (f) 486
*nongeminata (f) 438
nosalica (f) 483
Notodontoidea 95
nubecula (f) 153, 154
nubilana 324
nuraghana 321
nuragiformis (f) 461
nyasae (ssp) 95
Nyctemera 147
Nymphalidae 25
obscura (f) 482
obscura 320
obscurior (f) 468
obsoleta (f) (arcania) 479
obsoleta (f) (pamphilus) [483
obsoletana 323, 324
*occidentalis (ssp) 430
ocellaris (f) (arcania) 479
ocellata (f) (jurtina) 463
ocellata (f) (pamphilus) [484
ochreana 311, 313
ocydroma 328
Oenarctia (sg) 109
Oenophthira 336
Olethreutinae 129
Olindia 319, 325, 336
ombrodelta 131, 132, 138
*omnicaeca (f) 433
oporana 310
optata 148, 158, 160
oricasis 320, 324
orientana 311, 320
orphnocycla 332
orthoxyana 321
osseana 325
ovada (f) 153, 154
Oxypteron 326, 334, 336
paleana 313
pallens (f) (jurtina) 460
pallens (f) (latistriga) [153, 154, 158
pallens (Metarctia) 105
*pallescens (f) (statilinus) [452
pallescens (f) (tithonus) [468
pallida (Metarctia) 103—105
pallida (f) (aegeria) [430, 431
pallida (f) (megera) 435
pallida (f) (pamphilus) [482
pallida (f) (semele) 446
pallida (f) (tullia) 472
pallidula (f) (pamphilus) [482
pallidula (f) (tithonus) [468
pamela 104
pamphilus 480
Pandemis 309, 310, 316, [317, 334, 336
Paraclepsis 318, 336
paradoxa (f) 477
paraliana 325
Paramesia 315, 316, 318, [328, 336
Parapandemis 309, 336
Pararge 428
Parasyndemis 335, 336
*parvocellata (f) (aegeria) [432
*parvocellata (f) [(hyperantus) 457
*parvocellata (f) (megera) [437
*parvocellata (f) (semele) [447
*parvocellata (f) (tullia) [474
pascuana 323, 324
pasivana 323
pauper (f) 461
Pentacitrotus 336
penziana 325
peramplana 313
perconfusa 148, 158
perfracta 142
Peronea 319, 328, 332, [335, 336
personata 148
Phanerophlebia 142, 146
Philedone 334, 335, 336
Philedonides 319, 336
philippensis 27
picta 148, 153
piceana 310
pilleriana 333
placida (ssp) 316
plagifera 147, 155
plexippus 427
podana 310, 311
Polibete 25—27
polibetina 26
politana 309
polonica (f) 484
Polyura 25
*postannulata (f) 436
*postcaeca (f) (aegeria) 433
postcaeca (f) (semele) 448
postcastanea (f) 469
postcentralis (f) 481
*postdisconulla (f) 436
posterogrisea (f) 473
posteropluriocellata (f) [438
posticana 315
postice-inocellata (f) 470
postico-excessa (f) 432
postlineolata (f) 450
*postreducta (f) (aegeria) [434
*postreducta (f) (megera) [438
*postsignata (f) 453
praeclarana 314
praefloratana 309
praeviella 326
pratipa 26
pratti 148, 169, 170
priscilla 104
prodomana 319
pronubana 312
Propiromorpha 336
provocata 310
Pseudamelia 315
Pseudargyrotoza 319, 335, [336
Pseudeulia 336
Pseudmelisa 114
Pseudogalleria 129—136
pseudohyperantus (f) 457
Pseudoips 317
pseudomas (f) 461
pseudo-ocellatus (f) 457
pseudotypica 324
Ptycholoma 317, 335
Ptycholomoides 335
pulchellana 309
pulverea 107
pumicana 321
punctata (f) (aegeria) 432
punctata (f) (galathea) [443
punctellata (f) 443
punctidiscana 130, 133, 135
punctulana 326
pusillana 318
Pyralis 313
pyrana 312
pyrivorana 333
Pyronia 467, 481
pyrophagana 324
quadriocellata (f) (megera) [437
*quadriocellata (f) (semele)
quercinana 329
radiata (f) 462 [447
rastrata 325
rectifasciana 319, 320

reducta 148, 161—163, 166
*reducta (f) (aegeria) 433
reducta (f) (arcania) 479
regisborissi 314
regularis 148, 153, 156, [157, 162, 165, 166
reticulana 313, 317
reticulata 317, 327
retiferana 315
retractana 312
Rhipidarctia 95, 96
rhodites 106
rhombana 312, 317, 327
ribeana 309, 310, 312
riouensis 70
rogana 315
rosaceana 311
rosana 309, 311
rubra 100
rubrosignata 114
rubrosuffusa 95
rufana 328, 332
rufescens 100, 102, 110
rufobrunnea (f) 478
rufocincta (f) 461
rurinana 315
rusticana 314, 318
sabulosa 324
salmonea 103
samoensis 171
sarthana 316
saturatior (f) 433
Satyridae 427, 428
scabrana 330, 331
scalarium 149, 150
scapus 27
schalleriana 327, 329
schumacherana 319
scutellana 314
sedana 320, 324
seitzi 148, 161—163, 166
semele 444
semialba (f) 462
semialbana 315
semigalene (f) 443
semilunana 138
semi-intermedia (f) 460
semimarginata (f) 485
seminigra (f) 468
semi-obscura (f) 469
senecionana 314
septentrionalis (ssp) 97
sexoculatus (f) 458
sheljuzhkoi 332
shoutedeni 99
siamensis 26
Siclobola 315
simalura (ssp) 161, 176
similana 323
simplex (Balacra) 111
simplex (f) (megera) 437
simulatrix 148, 168, 169, [172, 173
sinapina 316
snelleni 156, 157
solandriana 314
sorbiana 310, 311
Sorolopha 138
Sparganothis 333, 334, 336
sparsana 317, 319, 327, [333
Spatalistis 335, 336
spectrana 315, 316
Sphaleroptera 334, 336
sphenodes 69
splendens (f) 477
sponsana 327
staintoni 316
statilinus 451
steineriana 315
stenochorda 319
stereomorpha 318
stibiana 326
stolida 476
strigana 316
subhispulla (f) 460, 463
subrosea 105
subvelata 148, 160, 161
suffusa (f) (jurtina) 461
suffusa (f) (semele) 449
sulaensis 27
sumatrana (Cryptophlebia) [146
sumatrensis (Ceryx) 71
sumatrensis (Nyctemera) [148, 157
supernumeraria (f) 477
suprapallida (f) 162, 163, [166
surculus 26, 27
sutschana 317
Syndemis 312, 335, 336
Synochoneura 336
Takwa 96
tardenota (f) 483
taurominana 321
taymansi 97
Temnolopha 138
tenebrosa (f) 449
tenimberensis 27
tephromorpha 332
terebrana 320
terreana 315
tertiana 148, 168
tharsaleopa 310
thyone (f) 448
Thyretarctia (sg) 98, 99
Thyretidae 95
tircis (ssp) 430, 431
tithonellus (f) 469
tithonus 467, 468, 481
tofina 321
Tortricidae 129
Tortricodes 326, 334—336
Tortrix 317, 334, 335
toxopeusi 71
Trachysmia 336
transcaspica 324
transfuscata (f) 436, 439
transiens (f) 482
transitiva 70
treitschkeana 318
trimouleti (f) 443
triocellata (f) 447
tripunctana 327—329, 332
tripunctaria 148, 149, 151, [152, 158—166, 176
trita 147, 156, 161—163, [166
tritoides 148, 161—163, [166
tualensis 27
tullia 471
tunioti (f) 483
ulmana 319
ulmicola 330
ultraangustimargo (f) 485
undulana 333
unicolor (f) 485
unicolorana 315
unifasciana 316, 317
uniformis (Metarctia) 104
uniformis (f) (aegeria) [432
uniformis (f) (semele) 450
*unipuncta (f) (hero) 477
unipuncta (f) (tithonus) [469
unipunctana 313
vallifica 312
vandenberghi (ssp) 167
vanderpolli (f) 70
Vanessa 428
variegana 330
variegata (Nyctemera) 148
*variegata (f) (statilinus) [452
velans 148, 160, 161
*venata (f) (arcania) 480
*venata (f) (pamphilus) [485
*venata (f) (tithonus) 470
verbascana 313
vespella 68
vespina 69
vetulana 321
*vevata (f) 433
viburniana 312, 313
vidus (f) 458
vigens (f) 435
violacea (f) 462
vinculana 316
virgata 107
virgaureana 323
virginana 321, 324
vispardi (f) 444
vitrina 113
vulgaris 430
vulgoarethusa (ssp) 454
vulpeculana 311
wahlbomiana 322, 323
wilkinsoni 322, 323
xanthoides 333
xanthomitra 318
xenops 96

xiphia 430
Zelotherses 313, 334—336
zerenoides 148—150, 154, [155

MECOPTERA

Panorpa 287
Mecoptera 288

ORTHOPTERA

abyssinicus (var.) 43, 50, [51, 56, 57
Acrididae 43
aethiopicus 53, 56, 57
angustatus 56
angustipennis 56
angustus 56
arenicola 54, 56
blanchardi 56—58
bloyeti 51, 56
bolivari 56
bormansi 56
brachypterus 43, 48, 50, 51, [53, 55, 56
brevis 54, 56
capitatus 56
carinatus 51, 56
Chrotogonus 43
concavus 53, 56
distanti 50, 51, 57
Elaeoptera 38
Eumossula 35, 37, 38
femorata 42
fumosus 50, 57
fuscenscens 50, 57
gabonicus 50, 51, 57
gracilis (Chrotogonus) 54, [55, 57
gracilis (Eumossula) 37
grandis 42
guinensis 57
hanoverana 39, 41, 42
hemipterus 50, 51, 56—58
homalodemus 52, 53, [56—58
incertus 55, 57
insulana 41, 42
intermedius 51, 57
ituriensis 51, 57
ismayli 57
johnstoni 57
karnyi 42
lameerei 52, 53, 56—58
latus 52, 53, 57
leefmansi 42
liaspis 51, 57
lugubris 53, 56—58
macropterus 47, 50, 52, [54, 57
marmorata 42
marshalli 51, 57
Mecopodidae 35
meridionalis 50, 57
mesopterus 47, 50, 52, 54
micropterus 49, 51, 53, 55, [57
Mossula 38
natalensis 57
nubila 42
Obbiacris 54, 56
occidentalis 53, 57
Ocica 38
Ommexecta 54
oxypterus 44, 50, 51, [56—58
pallidus 54, 58
Paramossula 38
princeps 42
punctipennis 42
Pyrgomorphidae 43
randalli 51, 58
robertsi 54, 58
rolini 53, 58
rotundatus 50, 58
saussurei 51, 58
savignyi 44, 52, 53, 56—58
scaber 58
scudderi 52, 56, 58
Segestes 42
Segestidea 39, 41, 42
senegalensis 43, 44, 50, 52, [53, 56—58
Sexava 42
Shoacris 46, 56
sordidus 55, 58
soror 42
Tenuitarsus 56
terrosa 56, 57
Tettigonoidea 35
Tmetonota 56, 57
trachypterus 54—58
Triolophidia 56
turanicus 54, 56, 58
uniformis 42
varelai 51, 58

RHYNCHOTA

aceris 125, 127
Aphididae 125
Callaphididae 125
Chaitophoridae 125
citri 29
Coccoidea 29
Diaspidinae 29
Drepanaphis 125
Drepanosiphina 125
Drepanosiphoniella 125, [127
Drepanosiphum 125
evonymi 29, 33
Lachnus 128
Parlatorini 29
Periphyllus 125
persicae 128
quercicola 29, 34
rousseti 29, 33
Shenahweum 125
Sishanaspis 29, 33
swirskii 128
templorum 33
Unaspis 29
yanonensis 29, 33

TRICHOPTERA

Agapetus 188
aquitanica 182, 183
carpathica 193, 194
Chaetopteryx 191
clara 191, 192
confinium 179, 180, 182, [185
döhleri 180, 185
fischeri 186
fuscipes 188
hirticornis 182, 183
hungarica 189
Hyporhyacophila 182
kimminsi 179, 182, 185
moselyi 189
motasi 179, 182, 185
murgociae 188
philopotamoides 179, 182, [183, 185
Pseudagapetus 189
Psilopteryx 193
psorosa 193, 194
pubescens 182, 183, 185
Rhyacophila 179, 180, 186
rugulosa 191, 192
schmidi 191
Setodes 189
Synagapetus 189
tristis 182, 183
urania 191

PLANTAE

Acacia sp. 139
Acacia arabica 139
Acacia farnesiana 140
Acer 277
Acer cinerascens 128
Acer microphyllum 128
Achasma 14
Achillea 87
Adenanthera pavonina 139
Aegle marmelos 139
Alicularia scalaris 215
Allium cepa 84, 85
Allium senescens 85
Alnus 277
Alpinia 9
Alpinia malaccensis 17
Ammophila arenaria 352
Amomum 7, 11, 14, 17

Amomum coccineum 17
Andropogon sorghum 11
Angelica 76
Angelica silvestris 80
Anthraxon hispidus 12
Apium graveolens 92
Arctium 76
Arctium lappa 76
Areca catechu 8—10, 16
Arenga 9
Artocarpus heterophyllus [25
Arundinacea 10
Aspergillus 404, 410
Aster tripolium 76, 78, 87
Bambusa blumeana 8, 12, [21
Bambusa glaucescens 8
Bambusa multiplex 15
Bambusa vulgaris 15
Bambuseae 7—12, 14—16, [21, 22
Bauhinia hirsuta 140
Bauhinia malabarica 140
Bauhinia purpurea 139
Bombacaceae 12, 20, 21
Betula 216—218, 277
Betula verrucosa 352, 353, [404, 410—412
Brachytecium rutabulum [404
Buddleya 444
Bupleurum 76
Caesalpinia sappan 140
Cajanus indicus 13
Calamagrostis epigejos 352
Caltha palustris 89
Carduus 76, 78, 93
Carduus acanthoides 78
Cassia fistula 139
Cassia laevigata 140
Cassia occidentalis 139
Ceiba pentandra 12, 22
Centaurea 76, 88, 93
Centaurea nigra 81, 93
Chrysanthemum [leucanthemum 76, 79
Cinchona ledgeriana 12
Cirsium 76, 78, 93
Cirsium eriophorum 78
Citrus 29
Cocos 8—10, 15
Coelogyna 10, 16, 18
Commelinaceae 11, 19, 20, [22
Convolvulaceae 11
Costus speciosus 7, 14
Cotula 83
Cotula turbinata 86
Crataegus monogyna 352, [404, 410—412
Cryptostachys 9
Curcuma 11, 12, 17
Cyperaceae 7, 8, 19, 20
Daucus 90
Dicotyledones 19, 21, 22
Didymosperma 10
Digitalis 229
Dioscoreaceae 11
Dolichos lablab 13
Elaeis 9, 10
Elettaria 11
Eriophorum 471
Erytirina 13, 21
Erythrina arborescens 22
Erythrina lithosperma 13
Eugeissona triste 16
Eupatorium cannabinum [76, 82, 352
Fagus 218, 277
Feronia elephantum 139
Festuca ovina 451
Filipendula palmata 13
Flacourtia 62
Galeopsis 76
Gardenia 12
Gardenia augusta 12
Gigantochloa apus 15
Graminaceae 7—13, [18—22
Graptophyllum pictum 25
Helianthus 76
Heracleum sphondylium [76, 82
Helicteres 12
Hippophaë rhamnoides 352
Humulus lupulus 352
Hymenachne 12
Hypericum perforatum 352
Imperata cylindrica 11, 12
Ipomoea batatas 11, 18
Ipomoea sepiaria 11
Lagerstroemia 12, 17
Latania 9
Lathyrus silvester 75
Leguminosae 13, 22
Lichenes 352, 404
Lingnania 12
Lonchaea 82
Lonicera periclymenum 352
Lythraceae 12
Mangifera indica 33
Maranta 11
Marantaceae 11, 19
Mentha aquatica 352
Metroxylon sagus 7, 10, 13, [16, 17
Monocotyledones 19, 22
Musaceae 7, 8, 11, 17, 19, [20
Musci 404, 352, 404
Myrica(ceae) 13, 22
Myrtaceae 12
Nephelium litchi 139
Nertera depressa 12
Nicolaia 11, 14, 17
Nipa fruticans 7, 9, 10, 13, [16
Normanbya merrillii 9
Oncosperma 10
Onopordon 93
Orchidaceae 8, 10, 11, 16, [17, 19, 21, 63
Oreodoxa 9
Oryza sativa 8, 11, 13, 22
Palmae 7—10, 13, 16, 19, [20, 21, 64
Pandanaceae 9, 10, 19
Pandanus 9, 10, 15—17
Panicum palmifolium 12
Parkinsonia aculeata 139
Parmelia physodes 404, [408—412
Parmelia sulcata 404, [408—412
Pastinaca sativa 76, 82
Pellia 235, 247
Petasites albus 94
Phalaenopsia 10
Phaseolus lunatus 140
Phoenix 9, 10
Phytelephas 10
Picris hieracioides 91
Pimpinella 76
Pinanga 8
Pinanga kuhlii 9
Pithecolobium dulce 139
Pithecolobium lobatum [131, 139
Plectocomia 10, 16
Plectronia horrida 12
Pleurococcus 404
Poa annua 429
Pollia thyrsiflora 11
Populus 277
Populus nigra 352
Populus tremula 352, 353, [404, 410—412
Pritchardia 9
Pseuderanthemum [malabaricum 25
Ptychosperma 10
Quercus 29, 218, 277
Quercus brandti 128
Quercus persica 128
Ranunculus 118, 403
Ravenala 10
Rosaceae 13, 20, 21
Rottboellia exaltata 12
Rubiaceae 12, 13, 20, 21
Rubus ellypticus 13, 21
Rubus moluccanus 13
Saccharum 8, 11, 22
Saccharum arundinaceum 8
Saccharum officinarum 9, [11—13, 18
Saccharum spontaneum 18
Salix 218
Salix repens 352
Sambucus 216
Schizostachyium blumei 15
Senecio 74
Senecio ericifolius 79
Senecio jacobaea 76, 79

Senecio nemorensis funchsii [79
Sesbania 21
Sesbania aculeata 139
Sesbania grandiflora [13, 139
Silaum silaus 91
Sinobambusa 12
Sinocalamus 10, 18
Solanaceae 11
Solanum melongena 11
Sonchus oleraceus 87
Sphagnum 215, 231, 241
Sterculia(ceae) 12, 20, 21
Tamarindus indica 139
Taxus 225
Tectona grandis 22
Tephrosia candida 13
Thrinax 9
Uncaria gambir 13
Urtica dioica 76, 78
Valeriana officinalis 352
Verbascum 76
Viola 85
Weingaertneria 451
Zalacca 8, 10
Zea mays 11, 12
Zingiber 9, 11, 17
Zingiber cassumunar 17
Zingiberaceae 7, 9, 11, 12, [14, 17, 19, 20, 22
Zizyphus jujuba 13

ERRATA VOOR DEEL 100

Pag. 138, regel 5 van onderen, staat : "**Cryptophlebia** subgenus nov. (fig. 13)"
lees : "**Cryptophlebia** Walsingham 1899 (fig. 13)"

Pag. 139, regel 13 van onderen, staat :
"*bium lobatum,* 25.II.1929, 1 ♂ ; 18.III.1929, 1 ♂ ; 19.V.1952, 2 ♂, gen. no."
lees : "Material studied. West Java. Batavia (sea level), 1887, 1 ♂, gen. no."

Nederlandsche Entomologische Vereeniging

Bestuur

Dr. G. Barendrecht, *President* (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Prof. Dr. D. J. Kuenen, *Vice-President* (1953—1959), Leiden.
G. L. van Eyndhoven, *Secretaris* (1957—1963), Haarlem.
Dr. G. Kruseman, *Bibliothecaris* (1954—1960), Amsterdam.
Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, *Penningmeester* (1956— 1962), 's-Gravenhage.
Ir. G. A. Graaf Bentinck, (1952—1958), Amerongen.
Dr. F. E. Loosjes (1955—1958), Bennekom.

Commissie van Redactie voor de Publicaties

Dr. G. Barendrecht (1955—1961), Heemstede-Aerdenhout.
Dr. A. Diakonoff (1955—1958), Leiden.
G. L. van Eyndhoven (1954—1957), Haarlem.
Dr. L. G. E. Kalshoven (1955—1958), Blaricum.
B. J. Lempke (1956—1959), Amsterdam.
P. Chrysanthus (1955—1958), Oosterhout, N.B.
Dr. C. F. A. Bruijning (1957—1960), Oegstgeest.
J. J. de Vos tot Nederveen Cappel (1955—1958), Leiden.

Bestuur der Afdeling voor Toegepaste Entomologie

Dr. F. E. Loosjes, *Voorzitter,* Bennekom.
Dr. D. Dresden, *Secretaris,* Utrecht.
Dr. Ir. G. S. van Marle, Deventer.
E. Th. G. Elton, Oosterbeek (G.).
Dr. C. de Jong, Bilthoven.

De contributie voor het lidmaatschap bedraagt f 15.—, voor student-leden f 2.50, per jaar. — Begunstigers betalen jaarlijks minstens f 15.—.

De leden, behalve de student-leden, ontvangen gratis de *Entomologische Berichten* van 12 nummers per jaar, waarvan de prijs voor student-leden f 1.50 per jaar, voor niet-leden f 1.— per nummer bedraagt.

De leden kunnen zich voor f 10.— per jaar abonneren op het *Tijdschrift voor Entomologie*; hiervan bedraagt de prijs voor niet-leden f 30.— per jaar.

De oudere publicaties der Vereniging zijn voor de leden tegen verminderde prijzen verkrijgbaar.

Tijdschrift voor Entomologie

Het *Tijdschrift voor Entomologie* wordt uitgegeven door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging en is bestemd voor de publicatie van de resultaten van de studie der Entomologie van algemene en bijzondere aard. Het verschijnt in één deel van 300—350 bladzijden per jaar, bestaande uit vier afleveringen. Bovendien worden supplementdelen handelende over bijzondere onderwerpen, op onregelmatige tijdstippen uitgegeven.

Entomologische Berichten

De *Entomologische Berichten* worden eveneens door de Nederlandsche Entomologische Vereeniging uitgegeven en zijn bestemd voor de publicatie van kortere artikelen, van faunistische notities etc., alsmede van de Verslagen der Vergaderingen en van mededelingen van het Bestuur. Zij verschijnen twaalf maal per jaar in een aflevering van 16 of meer bladzijden. Deze 12 afleveringen vormen samen een deel.

Alle zakelijke correspondentie betreffende de Vereniging te richten aan de Secretaris, G. L. van Eyndhoven, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

Alle correspondentie over de redactie van het Tijdschrift voor Entomologie te richten aan de Redacteur, Dr. A. Diakonoff, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

Alle correspondentie over de redactie van de Entomologische Berichten te richten aan de Redacteur, B. J. Lempke, Oude IJselstraat 12III, Amsterdam-Z.2.

Alle betalingen te richten aan de Penningmeester, Mr. C. M. C. Brouerius van Nidek, Leuvensestraat 94, 's-Gravenhage, postgiro 188130, ten name van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging te 's-Gravenhage.

Alle correspondentie betreffende de Bibliotheek der Vereniging te richten aan de Bibliotheek, Zeeburgerdijk 21, Amsterdam-O.

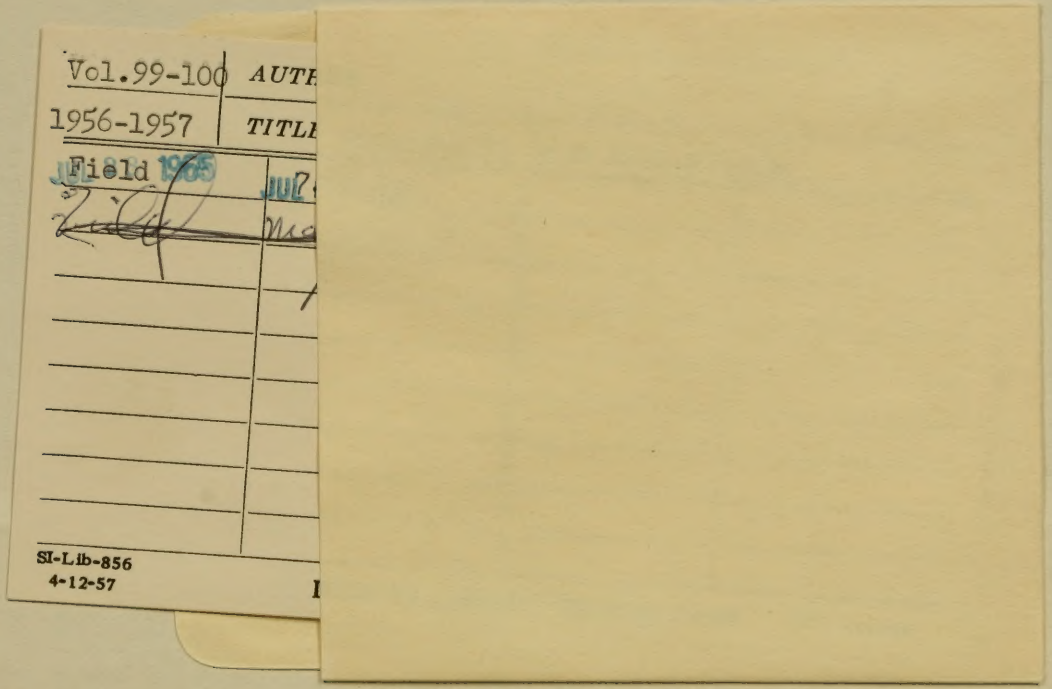
INHOUD

Lempke, B. J. — Catalogus der Nederlandse Macrolepidoptera. Vijfde Supplement 427

Register 489

Errata 498

0903


Vol.99-100
1956-1957
AUTH
TITLE
Field
SI-Lib-856
4-12-57

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00908 9095